nto de Geograf

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN • LIBRARIES
THE UNIVERSITY OF MICHIGAN 1817
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

GRAD
G
1
.R395
1989/1990

ISSN 0716 - 1905

REVISTA GEOGRAFICA de VALPARAISO

ENERO 1989 - DICIEMBRE 1990

Nº 20 - 21

UNIV. of MICH.
NOV 18 1992
STACKS

EDICIONES UNIVERSITARIAS DE VALPARAISO
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO CHILE
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
VALPARAISO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CHILE

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso es una publicación periódica del Instituto de Geografía (Facultad de Recursos Naturales) de la Universidad Católica de Valparaíso. Sus objetivos son la difusión de las investigaciones que realizan sus docentes en la ciencia geográfica y materias afines, mediante la publicación de trabajos originales, informes inéditos o avances de investigación que estén relacionados con la Va. Región de Valparaíso en particular, y de cualquier problemática geográfica en general. Otro objetivo es posibilitar las publicaciones de geógrafos distinguidos, nacionales y extranjeros, lo cual permite la comunicación con profesionales de otras latitudes a través de experiencias, métodos, conclusiones, hipótesis, etc. a través del intercambio de publicaciones que permitan un mejor conocimiento del medio geográfico y su organización espacial en términos racionales.

Director : Prof. HUGO FIGUEROA PALACIOS
Comité de Redacción : Prof. AIDA CHAPARRO G.
Prof. Dr. VICTOR CONSTANZO C.
Prof. OSVALDO OSSANDON E.
Prof. Dr. RODOLFO ALLESCH L.

Para canje y correspondencia dirigirse a Instituto de Geografía, Fac. de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059.

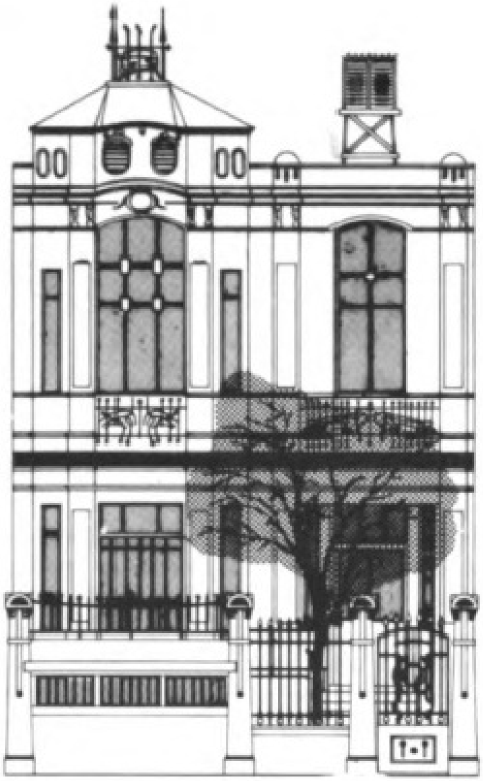
Para compra y suscripción, escribir o enviar giro o cheque certificado a Ediciones Universitarias de Valparaíso, Casilla 1415 Valparaíso-Chile.
Valor Suscripción Anual (América) US$ 30.- incluido flete aéreo
Valor Suscripción Anual (Europa) US$ 33.- incluido flete aéreo

Se acepta canje. Se reciben colaboraciones del país y del extranjero para ser publicadas de acuerdo a la disponibilidad de espacio y el informe del Comité de Redacción. La Dirección de la Revista y del Instituto de Geografía no se hacen necesariamente solidarios con las opiniones vertidas por los autores o colaboradores.

Revista Geográfica de Valparaíso Nº 20 - 21, Editada en 1991

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN





Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Catálogo

Annotated Wordl List
of selected
current geographical serials
in english, french, and german

Departamento de Geografía
de la Universidad de Chicago
CHAUNCY D. HARRIS

Revista Geográfica de Valparaíso

Inscripción Nº 128

15 60 AA 2736
02/97 XLS 02-013-01

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

**Los artículos contenidos
en esta revista son de
responsabilidad de los autores**

**Diseño Gráfico:
Taller Ediciones Universitarias de Valparaíso**

**Impreso en los talleres de
Libra
Juana Ross 35 - Valparaíso**

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica
de Valparaíso
Nº 20-21, 1989-1990

USO, MANEJO Y CONTROL DE LOS RECURSOS HIDRICOS
Una perspectiva Metodológica, a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

DR. RODOLFO ALLESCH LAUDE*

RESUMEN

La aplicación de la tecnología SIG, de la computación, la informática y el análisis de sistemas a la resolución de problemas desde una perspectiva geográfica, es relativamente reciente en Chile. De allí la importancia de establecer las potencialidades que presenta esta tecnología SIG, como una herramienta para resolver problemas desde un enfoque espacial.

El presente trabajo sólo tiene como objetivo representar los elementos que debiera considerar un SIG, para ser aplicado a la Gestión de Recursos Hídricos. A partir de un enfoque sistémico, utilizando la tecnología SIG, se pueden lograr evaluaciones de carácter sistemático, que dejen en evidencia las estrechas interrelaciones interdependientes que existen entre los distintos componentes espaciales que conforman las cuencas hidrográficas y su espacio regional, poblacional, economía y recursos.

ABSTRACT

SIG technology, as well as computing, data processing and system analysis application in problem solving from a geographic perspective is relatively new in Chile. Hence, the importance of establishing the potentialities presented by this SIG technology as a tool to solve problems from a special approach.

This work was only intended to present the elements a SIG should consider to be applied to Water Resources Managements. From a systemic point of view, and through SIG technology, evaluations of a systematic nature can be achieved which evidence the closely interdependent interrelationships that are to be found among the different special components constituting watersheads and their regional space, as well as population, economy and resources.

* Profesor Titular Instituto de Geografía UCV.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

INTRODUCCION

Nuestro interés en la problemática de los recursos hídricos se ha visto acentuada a partir de 1987, por la participación que nos ha correspondido en el Comité chileno para el Programa Hidrológico Internacional de las Naciones Unidas.

El Programa Hidrológico Internacional (PHI) fue creado en el año 1975, en cumplimiento de las decisiones de la Conferencia General de la UNESCO en sus XVII y XVIII Reuniones, y su preparación se basó en gran parte en la experiencia que se adquirió durante el decenio hidrológico internacional (1965-1974).

El PHI es un programa intergubernamental a largo plazo, centrado en los aspectos científicos y educativos de la hidrología y de la gestión de los recursos hídricos, basado en un enfoque interdisciplinario e intersectorial de los mismos. Ha sido concebido en fases sucesivas, con una duración media que es normalmente de seis años.

El Comité chileno para el PHI se creó mediante el Decreto Supremo Nº 317 del Ministerio de Relaciones Exteriores, con fecha 22 de abril de 1975.

Las funciones del Comité, establecidas por Decreto Nº 689 del 14 de octubre de 1976 son:

a) Cumplir las recomendaciones del Consejo Intergubernamental del PHI.
b) Participar en las conferencias, coloquios, seminarios, reuniones y grupos de trabajo relacionados con hidrología.
c) Promover en el país programas de adiestramiento en hidrología.
d) Promover el desarrollo de las actividades hidrológicas en Chile.
e) Asesorar sobre cualquier problema hidrológico específico que una institución pueda presentar al Comité para su consideración integral y multidisciplinaria.

Las instituciones integrantes del Comité chileno del PHI en 1991 son las siguientes:

* Dirección General de Aguas (Ministerio de Obras Públicas)
* Dirección Meteorológica de Chile (FACh)
* Dirección de Riego (Ministerio de Obras Públicas)
* Superintendencia de Servicios Sanitarios
* Corporación de Fomento de la Producción
* Empresa Nacional de Electricidad S.A.
* Ministerio de Relaciones Exteriores
* Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
* Servicio Nacional de Geología y Minería
* Departamento de Obras Fluviales (Ministerio de Obras Públicas)
* Ministerio de Planificción y Cooperación
* Corporación Nacional Forestal
* Servicio Agrícola y Ganadero
* Universidad de Chile
* Universidad Católica de Chile
* Universidad Católica de Valparaíso

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

- Universidad de Santiago de Chile
- Universidad Católica del Norte
- Universidad Santa María
- Universidad de Concepción
- Universidad de La Serena
- Universidad Austral de Chile

Nuestra experiencia en el campo de los recursos hídricos se inicia en la década de los años 60, en que se creó la sección de Investigaciones de Zonas Aridas, en el Departamento de Geografía de la Universidad Católica de Valparaíso, centrándose los estudios en la Región de Tarapacá (oasis piemontanos y experiencias agrícolas y ganadero-forestales asociadas a los recursos de aguas subterráneos). Dichos proyectos fueron financiados por el Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CICYT) de la Universidad Católica de Valparaíso y el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) de CORFO. Posteriormente en la década de los años 70 se creó una nueva línea de estudios de los recursos regionales, haciendo especial énfasis en la cuenca del río Aconcagua por sus altas potencialidades tanto a nivel regional como nacional, preocupándonos especialmente de sus aspectos poblacionales y económicos asociados a la explotación agropecuaria. A partir de 1987, hemos iniciado una nueva línea de trabajo bajo la perspectiva del manejo de cuencas hidrográficas, desde una visión integrada que refleja mejor la concepción geográfica del espacio desde nuestro punto de vista profesional. Ello se puede ejemplificar en un proyecto de investigación DGI-UCV 224-726/90, sobre Determinación de Parámetros Geográficos Básicos para el Manejo de Cuencas tomando como ejemplo el valle del Aconcagua, en el cual planteamos la oportunidad de enfocar el análisis para el manejo de cuencas a través de SIG. También hemos tenido interesantes experiencias en la participación constante en grupos de trabajo como el ya citado Comité chileno del PHI y en la Comisión Regional de Manejo de Cuencas V Región.

Otras experiencias se han logrado en algunos eventos, tales como el I Congreso Latinoamericano de Cuencas Hidrográficas realizado en la Universidad de Concepción en el año 1990 y patrocinado por la FAO, CONAF y el MINAGRI; las I Jornadas sobre Uso y Conservación de Recursos Hídricos, organizado por el Comité chileno del PHI y la Universidad de La Serena; el Seminario Pronóstico y Modelación Hidrológica realizado por el Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile, Departamento de Obras Civiles de la Universidad de La Serena y CONAF; Seminario sobre Sistemas de Información Geográfica en las Universidades, organizado por el Programa de Percepción Remota y SIG de la Universidad Católica de Chile y la Comisión SIG de la Unión Geográfica Internacional, al igual que la III Conferencia Latinoamericana sobre SIG realizada en Viña del Mar, todos estos eventos en el año 1991.

La gestión de los recursos hídricos representa un objeto de estudio privilegiado, para asociarlo a las nuevas técnicas de SIG, y por ello nos interesa tratar esta temática de alta relevancia interdisciplinaria e institucional, para programas de desarrollo sustentable tanto a nivel regional como nacional.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

El manejo de los recuros hídricos continentales y marinos es un tema fundamental como iniciativa de investigación científica, de carácter aplicado con alcances prácticos de orden económico y social.

Es ampliamente reconocido que un plan de manejo de aguas constituye la base de cualquier programa territorial que contemple, en términos generales, el desarrollo, conservando las exigencias de protección del medio ambiente. En este sentido, la planificación del manejo y saneamiento de las aguas continentales y marinas representa la base para iniciar un correcto programa de desarrollo y ajuste territorial, que puede contener los límites reales de los procesos de transformación, los cuales considerados en el balance necesidad-capacidad pudieran superar la condición máxima de equilibrio.

Por este motivo, en la actualidad se considera una verdadera y propia "industria del agua" que debe administrarse con el mismo rigor con el cual se opera en las más delicadas áreas de la producción. El agua es, obviamente, un patrimonio esencial que forma parte de los recursos naturales renovables y que representa el núcleo de un complejo sistema interespecífico.

No sería científico ni productivo tratar de aislar el subsistema agua de los otros que pertenezcan tanto al sistema físico natural, como al antrópico, si se considera el significado de los diferentes niveles de interacción. En consecuencia, el sistema debe ser administrado como un complejo, considerando el aspecto socioeconómico como factor de equilibrio entre análisis y propuestas de planificación.

En ese contexto es que se reconoce de gran trascendencia y valor el estudio y la gestión de los recursos, en el caso específico de la cuenca del Aconcagua, como instancia científica que permite abordar el manejo de las cuencas hídricas, de manera multisectorial con un objetivo común, el de lograr que el desarrollo de la población sea armónico con la conservación del medio ambiente.

En varias regiones de Latinoamérica, el uso de los recursos naturales presenta condiciones conflictivas por falta de equilibrio entre el desarrollo y la conservación del medio ambiente, entendido de manera amplia en el concepto de sustentabilidad.

Los problemas ambientales de los países más pobres son la disminución de sus tierras fértiles de cultivo, suelos erosionados, bosques menos productivos, aumento de la desertificación, reducción en la capacidad de regulación, almacenamiento y calidad del agua, entre muchos otros. Estos problemas son el resultado de un mal manejo y planificación de los recursos y del espacio de las cuencas hidrográficas.

En nuestra Región de Valparaíso, como sucede en el resto del territorio nacional, el manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas se refleja en situaciones de riesgos ambientales de gran magnitud, lo que muestra que si bien los factores naturales juegan un papel decisivo como detonador de estos problemas, el uso irracional que la población hace de estos espacios, conforman un factor complementario de mucha importancia. En muchas regiones de Chile, con una clara tendencia de sequía, la situación se ha volcado violentamente a la situación inversa con abundantes precipitaciones, crecidas de ríos e inundaciones, hechos que se han transformado en verdaderas catástrofes para la población y para la economía. Estas son situaciones ambientales que nos afectan directamente tanto regional como nacionalmente.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

En el caso de las inundaciones que se han producido en el río Aconcagua, lo que más llama la atención es que siendo la columna vertebral de una extensa área poblada en nuestra región y cuya hoya hidrográfica es la más importante de nuestro país, exista un desconocimiento sobre las características y comportamiento de este importante eje fluvial, lo que hace más necesarios los estudios sobre esta cuenca.

Lo anterior demuestra que la población debe enfrentar, a través del manejo integrado de las cuencas, el uso del espacio y de los recursos teniendo presente que el crecimiento de esa misma población aumentará la demanda sobre ese dicho espacio.

EL MANEJO DE CUENCAS

Conceptualmente la cuenca hidrográfica corresponde a un ecosistema terrestre, espacio naturalmente delimitado y permanente en la escala temporal a nivel de la población, en donde las interacciones y relaciones de dependencia de sus componentes tienen su máximo nivel en relación a la cantidad de sus componentes.

La máxima interacción entre los componentes a nivel de cuenca hidrográfica se puede visualizar en el carácter aislante de la divisoria de agua que define el límite espacial entre cuencas adyacentes; ella representa una resistencia al flujo de factores, elementos y componentes entre espacios contiguos.

Las escalas jerárquicas en que se estructura el espacio a nivel de cuencas hidrográficas (cuenca, subcuenca, microcuenca), permite una aproximación mejor desde el punto de vista conceptual y técnico de los fenómenos y procesos que determinan el funcionamiento de estos espacios. Así también la clasificación sistémica de factores, elementos y componentes que las integran.

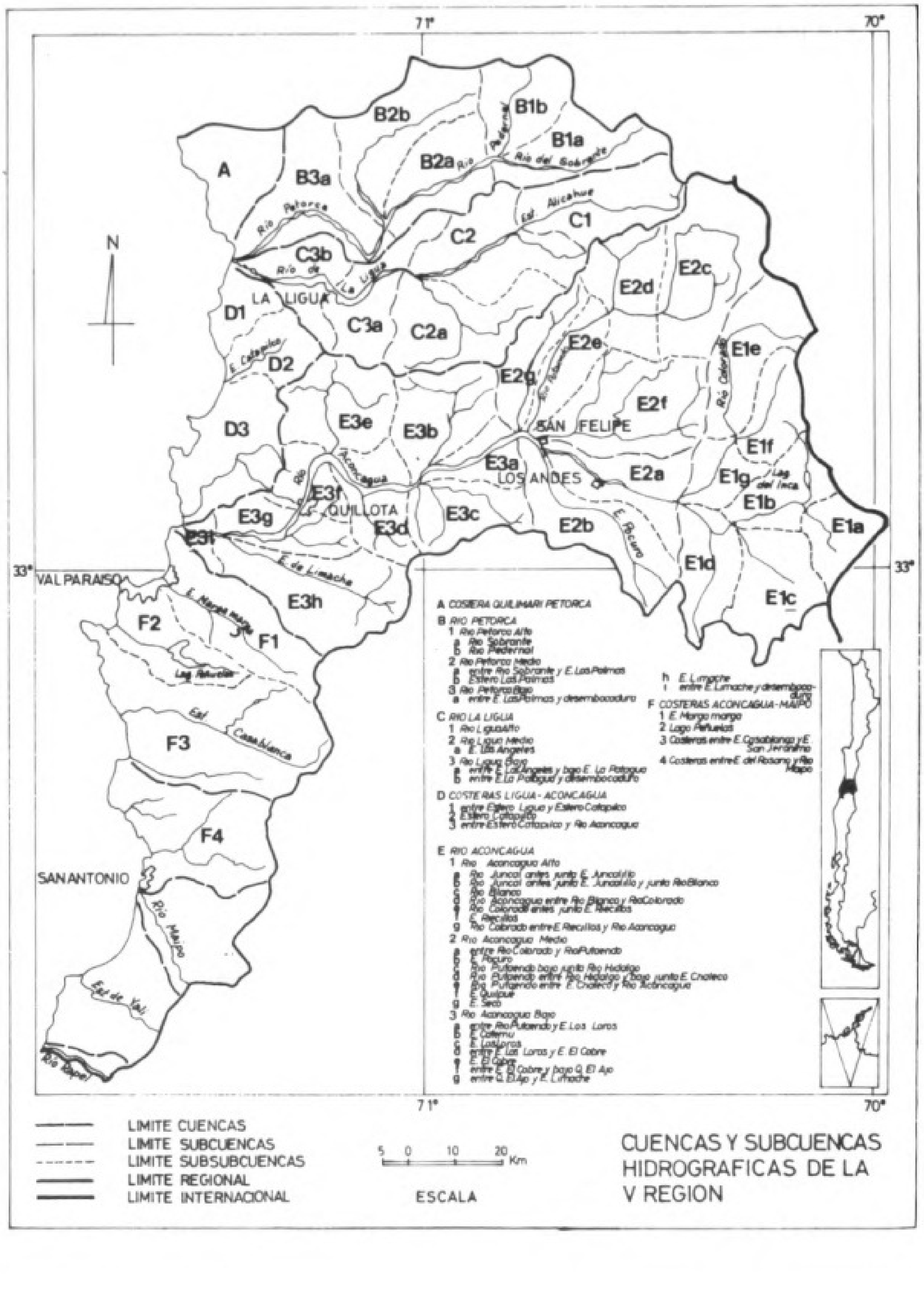
Una forma de caracterización de un espacio territorial se puede lograr a través de un tratamiento sistémico. El sistema se define como un conjunto de elementos interrelacionados entre sí y con su ambiente. De esta forma un espacio geográfico se caracteriza por puntos y áreas (nodos y regiones), y por líneas (flujos), que los interrelacionan (funcionamiento). Así se identifica en un sistema geográfico los reguladores, acumuladores, flujos internos, entradas y salidas.

Se entiende como reguladores de un sistema geográfico aquéllos que distribuyen los flujos de materia y energía. Los flujos internos corresponden a la materia y energía que se traspasa de un elemento a otro dentro del sistema (agua, energía solar). Los inputs son flujos de materia y energía que ingresan al sistema y los outputs la materia y energía liberada por el sistema.

En el paisaje natural la representación de los reguladores y acumuladores se realiza a través de puntos y áreas. Las líneas representan los flujos internos, entradas y salidas, los cuales se interrelacionan al resto de los elementos del geosistema o los conectan a otros sistemas.

De esta forma el paisaje geográfico presenta fenómenos, como el crecimiento de ciertas áreas y la reducción de otras, como producto de la interacción de diversos factores (elementos) que componen el sistema geográfico.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROGRAFICAS DE LA V REGION

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

SECTORIZACION HIDROLOGICA DE LOS RIOS PETORCA, LA LIGUA Y ACONCAGUA

CODIGO	DENOMINACION	AREA Km²	PRECIP. 50% mm/año	PRECIP.MAX (24 hr) mm	PROD.ESP.MED. caudal Lt/s/Km²	PROD.MED. SEDIMEN. Ton/Km²	ETP mm/año	ETR mm/año	REND. Lt/s/Km² mm×10³
CN	CORDILLERA NORTE	1395,0	554,5	174	10,62	166		220	19,15
CS	CORDILLERA SUR	1093,0	658,0	222	18,82	1716		264	21,93
PCN	PRECORDILLERA NORTE	674,2	348,8	133	3,07	320	1 003	252	8,80
PCS	PRECORDILLERA SUR	1056,4	461,5	156	5,45	425	1 056	290	11,61
N	NORTE	2429,0	262,7	113	0,46	127	1 073	248	1,75
C	CENTRAL	1054,9	254,6	111	0,49	195	1 174	239	1,92
CC	CORDILLERANO COSTERO	2003,9	381,8	140	2,08	293	1 025	316	5,45
L	LITORAL	717,5	300,0	122	1,28	100	739	260	4,27

SECTOR DE RIEGO ACTUAL

LIMITE DEL ESTUDIO

LIMITE DE SECTORES

LIMITE INTERNACIONAL

RIOS, ESTEROS, QUEBRADAS

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Los elementos (reguladores, acumuladores, flujos, entradas y salidas), tienen atributos que corresponden a las propiedades distintivas de cada elemento y ello refleja el concepto de variable.

La variable corresponde al concepto de datos, porque el valor que se le asigna al elemento entrega una información sobre ese componente. En el sistema geomorfológico, el ejemplo de elemento puede ser el de una ladera y puede ser representada por la variable pendiente que se expresa en grados. De esta manera el elemento ladera se puede almacenar en un SIG en función de los grados de inclinación de dicho componente, complementándose si es necesario con otras propiedades que sean relevantes para el mismo elemento, como por ejemplo la exposición o longitud de la ladera. A este atributo expresado en grados, que es un dato no espacial, se le asigna una referencia geográfica para localizarlo en un territorio.

La modelación de sistemas naturales indica que la utilización de los SIG depende en gran medida de la capacidad de sistematizar conceptual y técnicamente la información referida al funcionamiento del territorio geográfico, como es el caso de las cuencas hidrográficas.

Las cuencas hidrográficas presentan características espaciales por el hecho de estar delimitadas y jerárquicamente estructuradas, con lo cual se puede obtener una sistematización adecuada con objetivos de simplificación, ello permite una mejor comprensión del funcionamiento de estos ambientes naturales y de sus recursos.

Lo anterior se puede lograr mediante la utilización de los SIG, actualizados mediante técnicas de percepción remota y/o teledetección.

GESTION DE RECURSOS HIDRICOS

Esta acción corresponde al control de las aguas que la población puede ejercer en su ciclo hidrológico natural. El objetivo es alcanzar equilibradamente metas de orden económico, social y de conservación del recurso; con ello se puede lograr solucionar conflictos de uso en el corto, mediano y largo plazo.

Para lograr el desarrollo sustentable y equilibrado de un espacio geográfico se debe tener presente como objetivos el crecimiento económico, equidad social y sustentabilidad ambiental.

La sustentabilidad supone la renovación continua en el tiempo o bien la reutilización de los recursos, en este caso los hídricos en su proyección futura. Supone también satisfacer la demanda presente, sin comprometer las demandas a futuro de la población.

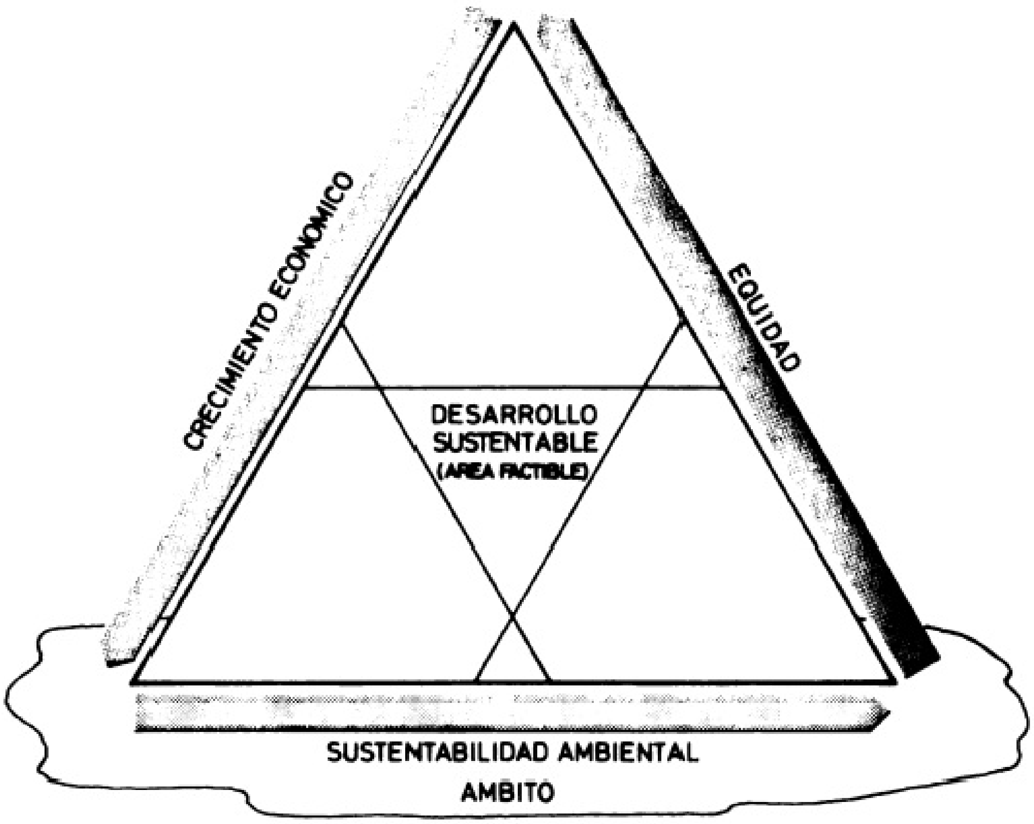
El establecer el equilibrio para el desarrollo sustentable no resuelve en forma práctica la articulación para una determinada área geográfica. Para resolver en la práctica dicha articulación, se necesita el proceso de gestión que permite a la población como elemento básico, la toma de decisiones.

El proceso de gestión para el desarrollo sustentable presenta una componente de tipo cualitativa, puesto que aún no existen indicadores capaces de medir lo social, lo ambiental y lo económico en un sistema de valores a lo menos semejante, para todos los actores involucrados en el proceso.

Los procesos de gestión podrían resumirse en los siguientes aspectos:

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

OBJETIVOS CONFLICTIVOS ENTRE
CRECIMIENTO, EQUIDAD Y SUSTENTABILIDAD



Fuente: Peter Nijkamp, Regional Sustainable Development and Natural Resource Use, World Bank Annual Conference on Development Economics, April 26-27, 1990, Washington D.C.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

* Materialización de acciones (conductor del proceso de gestión)
* Transacciones entre participantes para lograr la equidad
* Integración de disciplina (fases de diagnóstico del espacio y de evaluación económica, social y ambiental de las posibles soluciones)
* Incorporación de la dimensión ambiental (estudios de impacto ambiental y monitoreos)

La gestión de los recursos hídricos incluye la oferta del recurso y su demanda o gestión de su uso o aprovechamiento

La oferta y la demanda corresponden a áreas hidrográficas conformadas por una o varias cuencas hidrográficas interconectadas, y por los sistemas hídricos generados para regular dichas cuencas. A partir de esto se puede concertar, motivar y coordinar a los múltiples usuarios del agua en dichos espacios hidrográficos.

La gestión de oferta intenta controlar la cantidad, la calidad, el tiempo y el lugar de la oferta. Trata de mantener el equilibrio ecológico y satisfacer la demanda.

La gestión de la demanda tiene las siguientes opciones para mantener el equilibrio de la oferta: reducir el incremento de la demanda en áreas con déficit de agua, aumentar la eficiencia del uso del agua, preservando su calidad.

Para lograr lo anterior se requieren los siguientes niveles de acción en cuanto al proceso de gestión: del sistema físico o hídrico, del sistema de usuarios y del sistema institucional.

Para lograr una aplicación eficiente del proceso de gestión del sistema hídrico se requiere la formación y la participación en aquellos aspectos de tipo biológicos, sociológicos, hídricos, ecológicos, geográficos, económicos y productivos. Con ello es posible estructurar, ordenar, manejar, aprovechar, proteger y preservar el recurso agua, para satisfacer las necesidades de los usuarios y su entorno.

Los procesos de gestión del sistema de usuarios se concentra en agentes individuales o bien grupos de organizaciones de usuarios, sociedades o empresas.

La conjugación de los niveles de gestión permite alcanzar las metas de gestión de recursos hídricos al menor costo social, económico y ambiental que sea posible.

PROBLEMAS Y SOLUCIONES EN EL PROCESO DE RECURSOS HIDRICOS

En la gestión de los recursos hídricos podemos señalar algunos problemas que requieren una gestión en sus soluciones:

* Realización de proyectos de riego y drenaje en áreas de factibilidad
* Instalación de servicios de agua potable y alcantarillado
* Generación hidroeléctrica
* Abastecimiento para establecimientos industriales y mineros
* Demanda de agua para el ganado y acuicultura
* Estudios de encauzamiento y estabilización de cauces naturales

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

- Rehabilitación o mejoras en sistemas de riego deteriorados
- Estudios de aguas contaminadas por descargas humanas, industriales y mineras
- Control de aguas subterráneas, en calidad y cantidad, y apoyo de explotación
- Mantención o ampliación de redes de estaciones de medición meteorológicas, hidrométricas y de calidad de aguas
- Estudiar para mejorar el aprovechamiento del agua de uso doméstico y regadío en las zonas áridas y semiáridas
- Reforzar las Juntas de Vigilancia de usuarios del agua, a fin de que sean verdaderas autoridades en las áreas que controlan
- Política o institucionalidad que determine la administración del agua en cada cuenca, bajo una sola autoridad competente
- Información hídrica georeferenciada en las Juntas de Vigilancia, que les permita conocer el sistema hídrico controlado
- Sistemas de información para otorgar derechos de aprovechamiento de aguas
- Regulación de recursos hídricos a distintos niveles
- Contar con planes nacionales o regionales de riego con el fin de orientar las inversiones en ellos
- Planificar el desarrollo de las cuencas hidrográficas para ordenar el uso racional y eficiente del agua
- Desconocimiento de la cantidad total de inversiones por cuenca y por año en materia de agua, hechas por diferentes sectores y entidades. Falta de posibilidad para potencializar las inversiones
- Descoordinación institucional en regiones o cuencas, existiendo programas y proyectos con relación directa o indirecta en los recursos hídricos
- Evaluar los impactos de las grandes obras hidráulicas construidas por el Estado y el sector privado
- Necesidad de implementar sistemas de pronósticos para disminuir los efectos de situaciones hídricas extremas, tales como sequías e inundaciones
- Estudiar los efectos de una política tarifaria de energía eléctrica para regadío mecánico y captación de aguas subterráneas a nivel nacional, regional o por cuencas
- Información de recursos hídricos georeferenciados para proyectar las necesidades actuales de aguas en forma espacial, a nivel de grandes áreas geográficas o administrativas

INFORMACION BASICA PARA LA GESTION DE RECURSOS HIDRICOS

La información mínima que debería contener un SIG debería ser la siguiente:

a) Información hidrográfica
   a.1) Límites de cuencas hidrográficas y sus atributos
   a.2) Red de drenaje natural (ríos, esteros y quebradas)
   a.3) Cuerpos de agua (lagos, lagunas, embalses) y salares

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

a.4) Red artificial de aguas (canales, desagües y drenes)

b) Información hidrológica
  b.1) Pluviométrica (estaciones, isoyetas, estadísticas)
  b.2) Nivométrica (rutas de nieve, campos de nieve, espesores)
  b.3) Fluviométrica (estaciones, estadísticas)
  b.4) Aforos aislados (puntos y datos)
  b.5) Sedimentología
  b.6) Limnología y niveles de embalses
  b.7) Glaciares
  b.8) Escorrentía (isolínea)

c) Información hidrogeológica
  c.1) Catastro de pozos
  c.2) Registro de niveles de pozos
  c.3) Isolíneas (freáticas, profundidad, almacenamiento, transmisibilidad, gasto específico)
  c.4) Estratigrafía de pozo (acuífero, permeabilidad)
  c.5) Recarga de acuíferos (localización de datos)
  c.6) Zonas hidrogeológicas homogéneas

d) Información meteorológica
  d.1) Temperaturas medias anuales y mensuales
  d.2) Humedad del aire
  d.3) Evapotranspiración potencial
  d.4) Evapotranspiración media anual y mensual de tanque o bandeja

e) Información biótica
  e.1) Areas de vegetación nativa existentes
  e.2) Areas de plantaciones frutales
  e.3) Areas de monocultivos y rotaciones

f) Información de uso actual de recursos
  f.1) Areas de riego actual
  f.2) Uso actual de suelo (urbanos, agrícola)
  f.3) Areas de sobreexplotación de recursos acuíferos
  f.4) Areas con limitación de uso por mal drenaje de los suelos
  f.5) Areas recreacionales

g) Información de infraestructura
  g.1) Centrales hidroeléctricas y canales de restitución
  g.2) Plantas productoras de agua potable
  g.3) Instalaciones de servicios de agua potable rural
  g.4) Plantas de tratamiento de aguas servidas
  g.5) Plantas industriales y descargas de residuos
  g.6) Puntos de descarga de aguas servidas domésticas
  g.7) Puntos de descarga de aguas lluvias
  g.8) Establecimientos mineros, tranques de relave y descargas
  g.9) Plantas de bombeo de aguas de riego e industriales
  g.10) Habilitación de pozos de captación de aguas subterráneas
  g.11) Bocatomas de canales y tomas varias
  g.12) Redes de drenaje

h) Información de población
  h.1) Ciudades (planos reguladores, límites urbanos y población)

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

h.2) Pueblos (límites urbanos y población)

i) Información de organización territorial
   - i.1) Límites internacionales
   - i.2) Límites administrativos (regional, provincial y comunal)
   - i.3) Líneas de costa

j) Información de calidad y contaminación de aguas
   - j.1) Estaciones de control de calidad de agua
   - j.2) Resultados de análisis de calidad
   - j.3) Centros de contaminación de aguas (tipos y grados)
   - j.4) Cauces naturales y artificiales contaminados (tipos y grados)
   - j.5) Cuerpos de agua contaminados (tipos y grados)
   - j.6) Napas freáticas contaminadas (tipos y grados)
   - j.7) Areas de suelos agrícolas contaminados (tipos y grados)
   - j.8) Requisitos de calidad de agua para diferentes usos

k) Información de organizaciones de usuarios
   - k.1) Juntas de Vigilancia
   - k.2) Asociaciones de canalistas y sociedades de canales
   - k.3) Comunidades de aguas y de obras de drenaje
   - k.4) Sistema de riego

l) Información topográfica
   - l.1) Curvas de nivel
   - l.2) Puntos trigonométricos y otros de interés

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

NOMINA DE ESTACIONES FLUVIOMETRICAS SELECCIONADAS

DAA : 1
FECHA : 6/Sep/91

CODIGO BNA	NOMBRE ESTACION	OTROS CODIGOS			FECHAS		ALTURA	COORD. GEOGRAF.		AREA
		CONARA	ROL DGA	ROL AFORO	INSTAL.	SUPRES.	MSNM	LATIT.S	LONGI.W	KM2
05100001-3	RIO SOBRANTE EN PIGNADERO	05102	12101	0505002	12-1928		1300	32 14	70 43	22
05101001-9	RIO PEDERNAL EN TEJADA	05102	12102	0505001	12-1962		1080	32 07	70 49	16
05101002-7	RIO CHALACO EN EMBALSE	05102	12104	0505003	12-1974	12-1983	1883	32 10	70 49	30
05110001-8	RIO PETORCA EN PETORCA	05102	12107	0505007	10-1928	06-1930		32 15	70 56	
05110002-6	RIO PETORCA EN PEGNON O HIERRO VIEJ	05102	12105	0505006	12-1979		167	32 17	71 01	
05111005-K	ESTERO LAS PALMAS EN PALQUICO	05102	12103	0505004	12-1974	11-1983		32 16	71 08	
05120001-2	RIO PETORCA EN LONGOTOMA O PUENTE F	05101	12106	0505005	12-1979		126	32 23	71 24	
05200001-7	RIO ALICAHUE EN COLLIGUAY	05103	13101	0501001	12-1963		1730	32 19	70 40	26
05210001-1	RIO LIGUA EN SAN LORENZO	05103	13105	0501005	12-9999			32 26	70 59	
05220001-6	RIO LIGUA EN PUPIO	05103	13104	0501007	12-9999			32 25	71 04	
05220002-4	RIO LIGUA EN CABILDO	05103	13106	0501006	12-1922	08-1930		32 26	71 04	
05221001-1	RIO LIGUA EN PLACILLA	05101	13102	0501002	12-1964	01-1983	150	32 27	71 18	173
05221002-K	RIO LIGUA EN QUINQUIMO	05101	13103	0501004	12-1979		18	32 27	71 19	
05320001-K	ESTERO QUINTERO EN VALLE ALEGRE				12-1989			32 47	71 25	
05400001-4	RIO JUNCAL EN JUNCAL	05201	14123	0502007	12-1913		1800	32 53	70 09	23

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

05400002-2	RIO JUNCALILLO EN CALAVERAS	05201	14134		12-1913	05-1931		32 54	70 15	
05401001-K	LAGUNA DEL INCA EN PORTILLO	05201	14131	0502036	12-9999		2890	32 50	70 09	
05401002-8	RIO JUNCAL ANTE JUNTA RIO BLANCO	05201	14128	0502037	12-1914	12-1930		32 54	70 18	
05402001-5	RIO BLANCO EN RIO BLANCO	05201	14124	0502008	11-1912		1420	32 55	70 19	38
05402002-3	CANAL CHACABUCO EN BOCATOMA	05201	14142	0502033	12-1984	01-1986		32 55	70 20-	
05403001-0	RIO LOS RIECILLOS EN GUANACO	05201	14130		12-1929	08-1931		32 45	70 22	
05403002-9	RIO ACONCAGUA EN RIO BLANCO	05201	14125	0502009	07-1970		1420	32 54	70 19	87
05403003-7	RIO ACONCAGUA EN LOS QUILOS	05201	14122	0502010	12-1965	04-1981	1062	32 52	70 25	110
05404001-6	CANAL COLORADO EN BOCATOMA		14144	0502097	05-1985	05-1985		32 45	70 19	
05405001-1	RIO LOS RIECILLOS ANTES JUNTA RIO C	05202	14132	0502059	12-1929	04-1942		32 45	70 19	
05406001-7	RIO COLORADO EN COLORADO	05202	14121	0502006	12-1964		1062	32 52	70 25	74
05406002-5	RIO COLORADO ANTES JUNTA RIO ACONCA	05202	14140		12-1914	06-1955		32 50	70 22	
05410001-9	RIO ACONCAGUA EN VIZCACHAS	05201	14141	0502038	12-1913	04-1988	930	32 51	70 30	240
05410002-7	RIO ACONCAGUA EN CHACABUQUITO	05201	14102	0502011	12-1936		1030	32 50	70 34	240
05410003-5	CANAL FARRY 2 DESPUES BT ACONCAGUA	05301	14107	0502002	12-1962	01-1976	630	32 45	70 44	
05411001-4	ESTERO POCURO EN EL SIFON	05203	14105	0502014	12-1930		1000	32 54	70 35	17
05411002-2	ESTERO POCURO ANTES JUNTA RIO ACONC	05301	14106	0502015	12-1929	05-1984	830	32 46	70 44	22
05411003-0	RIO ACONCAGUA EN SAN FELIPE	05301	14108	0502012	12-1918		650	32 46	70 45	273
05414001-0	RIO PUTAENDO EN RESGUARDO LOS PATOS	05302	14101	0502001	12-1939		1218	32 31	70 34	97
05415001-6	ESTERO QUILPUE ANTES JUNTA RIO ACON	05301	14109	0502003	12-1962	09-1972	530	32 44	70 45	55
05415002-4	ESTERO HUALTATAS EN DESEMBOCADURA	05202	14129		12-1929	06-1936		32 42	70 25	
05420001-3	ESTERO DE LOS CAMPOS EN LAS COMPUER	05304	14143	0502162	12-1985	01-1986		32 46	70 50	
05420002-1	ESTERO DE LOS CAMPOS EN ANTES JUNTA	05304	14110	0502016	12-1962	12-1985	550	32 49	70 57	9
05421001-9	ESTERO CATEMU ANTES JUNTA RIO ACONC	05306	14111	0502004	12-1962	12-1984	510	32 49	71 00	10
05421002-7	ESTERO CATEMU EN PUENTE SANTA ROSA	05306	14145	0502163	12-1985		510	32 49	70 00	
05421003-5	RIO ACONCAGUA EN CHABRES	05305	14135		12-1920	03-1930		32 48	70 59	
05422001-4	ESTERO LAS VEGAS EN DESEMBOCADURA	05305	14112	0502018	12-1962			32 56	71 01	

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

05423001-K	CANAL LAS VEGAS EN BOCATOMA	05305	14113	0502019	12-1962		320	32 50	71 01	
05423002-8	ESTERO LAS VEGAS AGUAS ABAJO CANAL	05305	14127	0502020	12-1972	04-1984		32 50	71 01	
05423003-6	RIO ACONCAGUA EN ROMERAL	05405	14103	0502013	12-1959	10-1985	310	32 50	71 04	547
05423004-4	ESTERO ROMERAL ANTES JUNTA RIO ACON	05405	14114	0502005	12-1962	06-1964	544	32 50	71 05	5
05423005-2	RIO ACONCAGUA EN PANAMERICANA	05405	14115	0502034	12-1962		210	32 51	71 07	555
05423006-0	ESTERO RABUCO EN FUNDO RABUCO	05405	14104	0502021	12-1959	10-1964	300	32 52	71 08	10
05423007-9	RIO ACONCAGUA EN PANQUEHUE	05405	14133	0502040	12-1946	11-1951		32 50	71 06	
05423008-7	CANAL MELON EN BOCATOMA	05305			12-1968		210	32 51	71 07	
054[illegible]-5	CANAL COMUNIDAD HIJUELA EN BOCATOMA	05305			12-1988		210	32 51	71 07	
054[illegible]010-9	CANAL COMUNIDAD PURUTUN EN BOCATOMA	05305			12-1988		210	32 51	71 07	
054[illegible]-7	CANAL PUNTILLA TORREJON EN BOCATOMA	05305			12-1988		210	32 51	71 07	
05424001-5	ESTERO LITRE EN PANAMERICANA	05403	14116	0502049	12-1962	12-1965	220	32 47	71 13	38
054[illegible]-0	ESTERO LO ROJAS ANTES JUNTA RIO ACO	05402	14118	0502043	11-1962	11-1964	170	32 49	71 16	3
054[illegible]002-9	RIO ACONCAGUA EN PUENTE LO ROJAS	05402	14117	0502042	11-9999		170	32 49	71 15	619
054[illegible]	RIO ACONCAGUA EN PUENTE BOCO	05401	14119	0502045	12-1962	11-1987	115	32 53	71 17	653
054[illegible]002-4	RIO ACONCAGUA EN TABOLANGO	05406	14120	0502054	10-1985	10-1985	60	32 56	71 22	647
054[illegible]	RIO ACONCAGUA EN PUENTE COLMO	05406	14145	0502046	12-1986		[illegible]	32 55	71 25	
05427003-8	ESTERO DE LIMACHE ANTES JUNTA RIO A	05406	14126	0502022	12-1979	10-1983	120	32 56	71 26	57
055[illegible]	ESTERO MARGA MARGA		14136		12-1929	07-1935		33 04	71 28	

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

CAUDALES MEDIOS MENSUALES Y VALORES EXTREMOS (M3/SEG) - 1963-1966 PAG 7

FECHA 6.SEP.91

ESTACION RIO ALICAHUE EN COLLIGUAY

CODIGO BNA : 05200001-7 LATITUD S : 32 19 SUP. CUENCA : 365 Km2

CUENCA : RIO LIGUA LONGITUD W : 70 46 ALTITUD : 1350 msnm

CAUDALES MEDIOS MENSUALES

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1963											3.76#	5.32	4.55
1964	2.04	1.17	1.06	.977	.901	.780	.683%	1.09%	.931	.871	663	802	945
1965	.372	.638	.505#		1.08@	.412	.830@	4.14%	2.94	5.45@	7.07%	4.05	2.53
1966	2.15	1.31	.859	.741	.568	.567	763	.852@	1.46%	1.67	1.77	1.16	1.16
1967	.733	.717	.627	.529	.432%	.439@			.583@	.535	.427	466	549
1968	.409	403	.0582	.049%	237	240	.229	.230	249	219	.176	.160	.258
1969	.150	.142	.154	.159	.172	.236	.189	.213	.231	.216	.229	.171	189
1970	.139	.134	.130	.154	203	234	.331	.622	.535	760	1.10	.536	409
1971	.447@												
1975											.013@	.049@	.031

1976							.211@	.194	.204	.370	.533	.290	.300
1977	.257	.197	.166	.167	.170	.259	.955X				2.61*	3.11	.876
1978	1.70	1.16	.892	.735	.636	.588	1.80	2.08X	2.90	6.26@	5.64	3.30	2.31
1979	2.91	1.69	1.03	1.02	1.08	.710	.603	.764	.908	.902X	.824	.659	1.09
1980	.679	.541@											.610
1981										.539X	.511	.475	.568
1982	.499	.512	.484	.409	.459	2.74	3.98*	5.23X	5.50	5.20	8.05	10.9	3.66
1983	3.54	1.93@	1.59	1.32	1.15	1.04	1.32	1.97X	2.30X	5.42	4.27	2.85@	2.39
1984		1.05	.937	.820	.779	.762	2.33	2.69	4.10	13.2	9.89	5.62	3.84
1985	3.19	2.24	1.66	1.29	1.03	.900	.861	.810X	.677	.598@	.587@	.518X	1.20
1986	.467	.590	.459	.454@	.667X	3.56X	1.20						1.06
PROMEDIO	1.26	.894	.719	.644	.638	.897	1.09	1.61	1.68	2.82	2.66	2.25	1.43
DESV.EST	1.16	.639	.482	.408	.355	.961	1.00	1.58	1.64	3.66	3.08	2.83	1.33

INDICADORES MESES INCOMPLETOS :

* : 1-10 dias con informacion en el mes
@ : 11-20 dias con informacion en el mes
X : Mas de 20 dias con informacion en el mes

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

N O M I N A D E E S T A C I O N E S M E T E O R O L O G I C A S S E L E C C I O N A D A S

PAG 1
FECHA : 6-Sep-91

CODIGO BNA	N O M B R E E S T A C I O N	OTROS CODIGOS		FECHAS		ALTURA	COORD. GEOGRAFICAS		TIPO
		CONARA	ROL DGA	INSTAL.	SUPRES.	MSNM	LATIT S	LONGI.W	
05000050-8	QUEBRADA EL MANZANO	05101	04118110	12-1976		300	32 13	71 24	p
0510[illegible]-K	HACIENDA EL RANCHO	05102	05214104	05-1962	11-1975	2000	32 13	70 39	p
05100052-8	EL TRAPICHE	05102	05214105	02-1962		1070	32 13	70 43	p
051[illegible]053-6	HACIENDA EL SOBRANTE	05102	05214207	01-1944		810	32 14	70 47	p
05100054-4	CHINCOLCO	05102	05214106	10-1958	07-1978	650	32 13	70 50	p
051[illegible]-7	HACIENDA PEDERNAL	05102	05214201	03-1962		1100	32 05	70 43	p
051[illegible]51-3	HACIENDA CHALACO	05102	05214103	05-1962		820	32 11	70 47	p
051[illegible]-6	HIERRO VIEJO	05102	05214110	08-1978		375	32 17	71 00	p
0511[illegible]050-1	FRUTILLAR ALTO	05102	05214102	10-1972		880	32 09	71 02	p
0511[illegible]	PALQUICO	05102	05214108	11-1972		440	32 15	71 09	p
0511[illegible]-8	EL SALVADOR	05102	05214111	10-1972		370	32 18	71 05	p
051[illegible]-0	ARTIFICIO	05103	05214113	10-1972		125	32 23	71 06	p
05120051-9	LAS COLMENAS	05101	05214109	10-1972		180	32 17	71 14	p
051[illegible]52-7	SANTA MARTA	05101	05214112	01-1975	09-1978	150	32 18	71 15	p
05120053-5	LONGOTOMA	05101	05215105	01-1979		20	32 24	71 22	p
058[illegible]-5	LA CHUPALLA	05103	05215101	05-1962	12-1974	1300	32 19	70 35	p

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

[illegible]	HACIENDA ALICAHUE	05103	05215402	06-1962		835	32 20	70 45	■
[illegible]	LA MOSTAZA	05103	05215106	01-1979		1200	32 26	70 40	p
[illegible]	LA VIGNA		05215104	01-1979		410	32 25	70 54	p
[illegible]	MINA CERRO NEGRO	05103	05215110	01-1979		650	32 35	70 52	p
[illegible]	LAS PUERTAS	05103	05215109	01-1979		350	32 29	70 56	p
[illegible]	CHACRILLA	05103	05215103	01-1979		290	32 25	71 04	p
[illegible]	LAS PATAGUAS	05101	05215111	01-1979		350	32 32	71 07	p
[illegible]	EL COBRE	XXXXX		05-1989		425	32 29	71 09	p
[illegible]	VALLE HERMOSO	05101	05215107	11-1976		55	32 26	71 13	p
[illegible]	LOS CARDOS	05101	05215108	08-1971	11-1975	60	32 27	71 14	p
[illegible]	LAGUNA DE ZAPALLAR	05104		07-1987		80	32 37	71 18	p
[illegible]	LAGUNA DEL INCA	05201	05307705	11-1970	03-1979	2880	32 50	70 08	p
[illegible]	GUARDIA VIEJA	05201	05307715	05-1979		1560	32 54	70 17	p
[illegible]	CERRO NEGRO	05201	05307614	09-1971		3450	33 08	70 16	
[illegible]	RIECILLOS	05201	05307110	08-1929		1290	32 56	70 21	p
[illegible]	VILCUYA	05201	05307408	12-1964		1100	32 52	70 28	■
[illegible]	LOS ANDES	05201	05307106	08-1971		820	32 50	70 36	p
[illegible]	SAN FELIPE	05301	05307102	04-1962		640	32 45	70 43	p
[illegible]	RESGUARDO LOS PATOS	05302	05307101	08-1940		1220	32 30	70 36	p
[illegible]	EL TARTARO	05302		07-1990		950	32 34	70 42	p
[illegible]	JAHUEL	XXXXX		05-1989		1020	32 41	70 36	p
[illegible]	CATEMU	05304	05307103	04-1954		440	32 44	70 56	p
[illegible]	LAS CHILCAS	05305		06-1990			32 54	70 49	p
[illegible]	CERRO EL ROBLE	05405	05307712	06-1968		2200	32 58	71 02	p
[illegible]	EL BARUCO	05405	05307107	01-1965		390	32 51	71 07	p
[illegible]	EL COBRE	05404		05-1959		425	32 39	71 10	p
[illegible]	LO ROJAS	05402	05307104	01-1964		175	32 47	71 17	p
[illegible]	QUILLOTA	05401	05307509	10-1977		130	32 54	71 13	■

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

[illegible]	EMBALSE LLIU-LLIU	05406	05307413	01-1978	750	33 06	71 13	*
[illegible]	LOS AROMOS	05406	[illegible]	06-1974	[illegible]	32 57	71 22	*
[illegible]	RODELILLO	05502	05120101	08-1971	110	33 03	71 35	p
[illegible]	CASABLANCA	05502	05120165	01-1986	340	33 20	71 25	p
[illegible]	LAGO PEÑUELAS	05501	05120502	01-1974	360	33 09	71 32	*
[illegible]-5	TAPIHUE	XXXXX		05-1989	310	33 17	71 17	p
[illegible]	SAN ANTONIO	05601	05120104	07-1971	60	33 34	71 27	p
[illegible]-8	LAGUNILLAS	05601	05120106	05-1986	300	33 26	71 27	p

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

I N D I C E D E I N F O R M A C I O N A N U A L

PAG : 2
FECHA : 6/Sep/91

CODIGO BNA	NOMBRE ESTACION	PARAMETRO	1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 56789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
05410[illegible]-7	VILCUYA	[illegible]	ccac7
		0660	cccc7
		0670	cccc7
05410051-5	LOS ANDES	0600	5cccc5ccccccccccbc8
05410052-3	SAN FELIPE	0600	9cccccccccccccccccbcccccccc3

054[illegible]-9	RESGUARDO LOS PATOS	0600	5ccccccccccccccccccccccccccccbcccccccccccccccccccc3
05414[illegible]-7	EL TARTARO	0600	63
05415050-4	JAHUEL	0600	97
05421050-7	CATEMU	0600	9ccccc 8ccccccccccccccccccccccccccb9ca
05422050-2	LAS CHILCAS	0600	73
05423050-8	CERRO EL ROBLE	0610	1 5 42ac9 46accbb9a
[illegible]-6	EL RABUCO	0600	ccccccccccccc3cbccccccccc3
05424050-3	EL COBRE	0600	
[illegible]-9	LO ROJAS	0600	1ccccccccccccc8cccccccccccc2
05426050-4	QUILLOTA	0600	2c ccccccccccb3
		0601	254 87
		0620	2ccccccccccaccb3
		0623	cccccccccbcc
		0630	acc8 cccccb3
		0640	c8ac8
		0650	c9bb8
		0660	cccc8
		0670	cccc8
		0680	cccc7
05427050-K	EMBALSE LLIU-LLIU	0600	cccccccccccb3
		0601	9a8aa 8
		0620	accccccccccb3
		0623	acaaabaccca
		0630	a9 ccccb3
		0640	cc9c8
		0660	cccc8
		0670	cccc8
[illegible]-8	LOS AROMOS	0600	7cccccccccccccccb3

		0620	7ccccbcccb3
		0630	5c2a97 1bcccb3
		0640	ccbc8
		0660	cccc8
		0670	cccc8
05500050-6	RODELILLO	0600	5cccc7c4 cccccc9bccc3
05500051-4	CASABLANCA	0600	ccccc3
05510050-0	LAGO PEGNUELAS	0630	ccbcccccccccccccb
		0631	549899 565
		0630	9cccccccccccccccb

0600 PRECIPITACION MEDIDA CON PLUVIOMETRO
0601 PRECIPITACION MEDIDA CON PLUVIOGRAFO
0610 EQUIVALENTE EN AGUA DE LA NIEVE (NIVOMETRO)
0620 TEMPERATURA MAX. Y MIN (TERMOMETRO DE MAX-MIN)
0623 TEMPERATURA DE HIGROTERMOGRAFO
0640 HUMEDAD RELATIVA (PSICROMETRO)

1,2 ..9 : NUMERO DE MESES CON INFORMACION EN EL ANNO
A : ANNO CON 10 MESES DE INFORMACION
B : ANNO CON 11 MESES DE INFORMACION
C : ANNO CON 12 MESES DE INFORMACION
0630 EVAP. DE ESTANQUE (INCL. RECORR. D'ASTO DE VIENTO)
0650 VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO (ANEMOMETRO)

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

I N D I C E   D E   I N F O R M A C I O N   A N U A L

CODIGO BNA	NOMBRE ESTACION	PARAMETRO	1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 ...67890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
[illegible]	LAGO PEGNUELAS	0620	9cccccccccccccc9
		0630	9cccccc8 ccccb
		0640	1 accb8
		0650	1 accb8
		0660	1 accb8
		0670	1 accb8
		0680	5ccccca5 cccb3
05520050-5	TAPIHUE	0600	7c2
05520050-K	SAN ANTONIO	0600	6ccc6 ccccbccccccabb4
05530051-8	LAGUNILLAS	0600	8cc8b3

0600 PRECIPITACION MEDIDA CON PLUVIOMETRO
0620 EVAP. DE ESTANQUE (INCL. RECORR. DIARIO DE VIENTO)
0640 HUMEDAD RELATIVA (PSICROMETRO)
0650 VELOCIDAD Y DIRECCION DEL VIENTO (ANEMOMETRO)
0660 TIEMPO PRESENTE
0680 HORAS DE SOL

1,2..9 : NUMERO DE MESES CON INFORMACION EN EL ANNO
A : ANNO CON 10 MESES DE INFORMACION
B : ANNO CON 11 MESES DE INFORMACION
C : ANNO CON 12 MESES DE INFORMACION
0670 NUBOSIDAD

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

PRECIPITACIONES MENSUALES [mm] PERIODO 1940-1991

PAG : 5
FECHA : 6/SEP/91

ESTACION : RESGUARDO LOS PATOS
CODIGO BNA : 05414004-9
CUENCA : RIO ACONCAGUA

LATITUD S : 32 30
LONGITUD W : 70 36
ALTITUD : 1220 msnm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1940	-	-	-	-	-	-	-	40.0	22.0	18.0	0.0	0.0	80.0
1941	0.0	1.0	0.0	155.0	73.5	105.0	142.0	221.0	5.0	8.0	18.0	0.0	727.5
1942	0.0	0.0	0.0	0.0	48.0	98.0	70.5	143.0	41.0	20.0	35.0	0.0	455.5
1943	0.0	0.0	26.0	0.0	25.0	18.0	19.0	35.0	16.0	0.9	0.0	0.0	139.9
1944	55.0	26.0	0.0	0.9	33.0	128.0	0.0	162.5	0.0	35.0	0.0	0.0	440.4
1945	0.0	78.0	0.0	9.0	0.0	0.0	57.0	6.0	64.0	0.0	0.0	0.0	214.0
1946	0.0	0.0	0.0	9.0	39.0	30.0	33.0	6.0	7.0	0.0	0.0	0.0	124.0
1947	0.0	0.0	2.0	3.0	6.0	107.0	32.0	69.0	3.0	30.0	0.0	0.0	252.0
1948	0.0	0.0	0.0	44.0	55.0	49.0	185.0	20.0	27.0	7.0	0.0	0.0	387.0
1949	4.0	0.0	2.0	0.0	100.0	10.0	14.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0	157.0
1950	0.0	0.0	0.0	65.0	155.0	0.0	0.0	69.0	27.0	55.0	25.0	0.0	396.0
1951	11.0	6.0	0.0	21.0	93.0	83.0	152.0	9.0	27.0	0.0	0.0	0.0	396.0
1952	0.0	40.0	0.0	0.0	95.0	104.0	42.0	18.0	56.0	23.0	0.0	0.0	378.0
1953	0.0	0.0	0.0	42.0	88.0	55.0	65.0	234.0	48.0	27.0	0.0	0.0	559.0

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

1954	0.0	0.0	0.0	57.0	60.0	68.0	36.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	231.0
1955	0.0	0.0	10.0	27.0	107.0	33.0	49.0	36.0	16.0	34.0	9.0	16.0	337.0
1956	0.0	0.0	25.0	13.0	17.0	7.0	82.0	32.0	15.0	15.0	0.0	10.0	216.0
1957	0.0	0.0	0.0	0.0	199.0	8.0	37.0	50.0	14.0	7.0	0.0	23.0	338.0
1958	0.0	0.0	7.0	0.0	109.0	89.0	22.0	18.0	12.0	0.0	13.0	0.0	270.0
1959	0.0	0.0	11.0	17.0	53.0	112.0	57.0	74.0	0.0	11.0	0.0	0.0	335.0
1960	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	153.0	57.0	27.0	10.0	8.0	0.0	0.0	277.0
1961	0.0	0.0	24.0	0.0	40.0	106.0	17.0	100.5	9.5	14.5	0.0	3.0	314.5
1962	0.0	0.0	0.2	0.0	55.0	159.0	17.0	11.0	9.0	11.0	0.0	0.0	262.2
1963	9.0	1.0	2.0	0.0	28.0	90.0	75.0	80.0	116.0	13.3	30.0	0.0	444.3
1964	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.5	39.5	59.5	0.0	0.0	1.0	0.0	151.5
1965	0.0	0.0	0.5	12.0	49.5	12.5	139.0	259.0	8.0	18.0	0.0	6.0	505.0
1966	0.0	0.0	0.0	16.0	6.0	145.5	92.5	47.5	0.0	5.5	12.5	11.0	336.5
1967	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	23.5	45.0	9.0	55.0	14.5	0.0	0.0	217.0
1968	0.0	0.0	2.5	17.5	0.0	9.5	0.0	20.0	36.5	0.0	0.0	0.0	86.0
1969	0.0	0.0	0.0	16.0	5.5	65.5	0.0	32.5	0.5	1.0	0.0	0.0	121.0
1970	0.0	0.0	3.0	0.0	113.0	0.0	126.5	12.5	26.0	19.5	0.0	0.0	300.5
1971	13.0	0.0	0.5	0.0	2.0	54.0	-	26.0	11.0	0.0	0.0	0.0	106.5
1972	0.0	0.0	0.0	4.0	27.0	191.5	20.0	104.0	58.0	10.0	7.5	0.0	422.0
1973	0.0	0.0	0.0	0.5	54.0	44.5	92.5	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	204.0
1974	0.0	0.0	0.0	36.0	5.0	136.5	0.0	8.0	34.0	0.0	8.0	0.0	237.5
1975	0.0	0.0	2.0	5.0	35.0	0.5	95.0	53.5	0.0	5.0	0.0	0.0	196.0
1976	6.0	4.0	0.0	5.0	17.0	40.0	2.0	25.0	11.5	33.5	33.0	0.0	177.0
1977	0.0	0.0	0.0	3.0	25.5	96.0	189.5	70.0	15.0	28.0	9.5	0.0	436.5
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	21.5	242.5	18.0	28.0	2.0	198.0	0.0	473.5
1979	0.0	0.0	0.0	16.5	7.0	0.0	68.0	51.0	28.5	0.0	13.0	14.0	198.0
1980	0.0	0.0	0.0	119.5	15.5	68.0	91.5	10.0	46.0	20.5	0.0	3.5	382.5
1981	0.0	0.0	0.0	1.0	96.0	30.0	20.5	28.0	6.0	0.0	0.5	0.0	188.0

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

1982	0.0	0.0	25.0	0.0	94.5	222.0	145.5	71.0	26.0	3.0	2.0	0.0	[illegible]
[illegible]	[illegible]	0.0	0.0	32.0	27.0	77.0	133.0	47.5	30.0	[illegible]	0.0	0.0	344.5
1984	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	14.0	352.0	24.0	33.0	16.4	3.0	4.5	482.9
[illegible]	[illegible]	[illegible]	15.0	[illegible]	27.4	0.0	75.0	2.0	0.6	6.8	0.0	0.0	130.8
1986	0.0	7.2	0.0	1.1	125.0	111.5	0.0	39.5	6.0	2.5	7.0	0.0	299.8
1987	[illegible]	0.0	15.0	15.5	10.8	46.2	445.2	239.5	13.0	20.0	0.0	0.0	805.2
1988	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	6.0	26.0	12.9	13.5	0.0	13.0	3.0	81.9
1989	[illegible]	0.0	0.0	3.5	36.5	2.5	97.3	123.5	14.5	0.0	0.0	0.0	278.8
1990	0.0	0.0	0.0	1.5	6.5	3.6	20.2	41.5	30.0	0.0	0.0	0.5	103.8
1991	[illegible]	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
MEDIA	2.7	[illegible]	3.4	15.7	47.1	62.0	77.9	57.6	21.9	11.1	4.8	1.9	299.7
D. EST	8.0	12.2	6.8	28.2	43.2	52.4	83.7	63.8	22.3	10.6	16.1	4.4	165.2
MAXIMA	[illegible]	76.0	26.0	155.0	199.0	222.0	445.2	259.0	116.0	55.0	109.0	23.0	805.2
MINIMA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- : Mes sin informacion

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

I N D I C E   D E   I N F O R M A C I O N   A N U A L

```
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                                  1910     1920      1930      1940      1950      1960      1970      1980   1990
CODIGO GBA  NOMBRE ESTACION           PARAMETRO   56789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
05[illegible]0001-K  ESTERO QUINTERO EN VALLE   0020                                                                                 1b
05400001-4  RIO JUNCAL EN JUNCAL       0010       cccc8 8c79658ccc8
                                       0015                                                              8ccbcc9cacccc9bc6cc3
                                       0020                                                                     9bacc5
                                       0028       cccc8 8c79658ccc8
                                       0029                                                              8ccbcc9cacccc9hc2cc3
                                       0040       ccccc38cccccccccc8                                     9ccccccccccccccc2cc3
05400002-2  RIO JUNCALILLO EN CALAVER  0010       cccc8  99cb878985
                                       0028       cccc8  59ca878985
                                       0040       cccc8 9ccccccccc6
05401001-K  LAGUNA DEL INCA EN PORTIL  0040
05401002-6  RIO JUNCAL ANTE JUNTA RIO  0010       cccc8ccccb9baccc
                                       0028       cccc acccb     c
                                       0040       cccc acccc     c
05402001-5  RIO BLANCO EN RIO BLANCO   0010       ccc27accbcbc6                                                 275365 1ccccb
                                       0015                                                                     9cbbhc6ccbcc3
                                       0020                                                                             accbcc5
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

		0028	ccc16accbcbc5		175365 22 1
		0029			857967rccbcc3
		0040	ccc1acccccccc5		9ccccccccccccc3ccccc4
[illegible]	CANAL CHACABUCO EN BOCATO	0010			oc1
		0020			63
		0028			6c
		0040			7c
[illegible]	RIO LOS RIECILLOS EN GUAN	0010		1c6	
		0028		1c8	
[illegible]	RIO ACONCAGUA EN RIO BLAN	0010			1 52 3 1ccbcc
		0015			9ccccaccccebccccbac3
		0020			accccc5
		0026			22 2 23431
		0029			9cccaacccccacccccbac3
		0040			9cccccccccccb1ccccc3
05403003-7	RIO ACONCAGUA EN LOS QUIL	0015			1cb4
		0020			1
		0029			1cb3
		0040			cccccccc 7cccccc3
05404001-6	CANAL COLORADO EN BOCATOM	0010			1
[illegible]	RIO LOS RIECILLOS ANTES J	0010		6cccccccccccc4	
		0028		6cccccccccccc4	
		0040		6cccccccccccc4	
[illegible]	RIO COLORADO EN COLORADO	0010			2cc94 4895ac5 a9bb
		0015			9cbbc8ccccccc5
		0020			9cabcc5

0010 : ALTURAS LIMNIMETRICAS 1,2..9 : NUMERO DE MESES CON INFORMACION EN EL ANNO

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
[illegible]  ALTURAS LIMNIGRAFICAS                          A      : ANNO CON 10 MESES DE INFORMACION
[illegible]  AFOROS CON MOLINETE                            B      : ANNO CON 11 MESES DE INFORMACION
[illegible]  GASTOS DE LIMNIMETRO Y CURVA DE DESCARGA       C      : ANNO CON 12 MESES DE INFORMACION
[illegible]  GASTOS DE LIMNIGRAFO Y CURVA DE DESCARGA       0040   CURVAS DE DESCARGA
```

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

```
                         I N D I C E   D E   I N F O R M A C I O N   A N U A L                PAG :  3
                         ****************************************************************      FECHA :  6/Sep/91

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                                 1910      1920      1930      1940      1950      1960      1970      1980      1990
CODIGO BNA   NOMBRE ESTACION          PARAMETRO  5678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
[illegible]-7  RIO COLORADO EN COLORADO   0028                                                           2cc94 459acc4         21
                                        0029                                                                     9chbc8cccccc5
                                        0040                                                           2cccc 4cccccccccccccccc1bcc
05406002-5   RIO COLORADO ANTES JUNTA   0010   ccccccccbcc6cccccc8          7ccccc4
                                        0028   cccccccbcc6cccccc8           7cccccccccccccccc6
                                        0040   ccccccccccccccccc8           7cccccccccccccccc6
0541000[illegible]-9  RIO ACONCAGUA EN VIZCACHA  0010   cbcc1
                                        0015                  5bccc96                                                            34
                                        0028   cbcc1
                                        0029                  5bccc95                                                            34
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

		0040	cccc1 5ccccc6 7cc4
05410002-7	RIO ACONCAGUA EN CHACABUQ	0010	4cccccccbccccccccccc1 6bc9ccbccccc
		0015	69c7ccbcccccccccbbcccccccccccccccccc96
		0020	1 9cccccF
		0028	4cccccccbccccb516113 1
		0029	19c7ccbcccccccccbcccccccccccccccccc5
		0040	4cccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccc7
05410003-5	CANAL PARRY 2 DESPUES BT	0010	6ccbccccbacccc1
		0028	6ccbccccbacccc
		0040	6ccccc37b7ccc4
05411001-4	ESTERO POCURO EN EL SIFON	0010	3
		0015	8ccc7cccc7c8
		0020	9cccbc5
		0028	2
		0029	6ccc7cccc
		0040	1ccc58cccccccccccccccccc 286cccccccccccccccccc63cc
05411002-2	ESTERO POCURO ANTES JUNTA	0010	4c65
		0028	4c65
		0040	2ccc5 38cccc77cccccccccccc2
05411003-0	RIO ACONCAGUA EN SAN FELI	0010	2ccbccb9ccccccc7 cbc4 8bbc9
		0015	5cbc6634baa9acc7 3cchc8
		0020	acbbcc5
		0028	3bccb9cccccc cbc4
		0029	5cbc8612baa9acc7 3cchc8
		0040	3cccccccccc 6ccccc12cccccc7 cccccca
05414001-0	RIO PUTAENDO EN RESGUARDO	0010	4ccccccccccbcccchcccccccccccccb7bccc3 126114 1ccbcc
		0015	8bacc148cccc81

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
                                       0020                                                                            8cbcbc5
                                       0028                     4cccccccccccbcccccbcbccccccccccccb7cccc4      14
                                       0029                                                                      Enach 48cca281
                                       0040                     5ccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccccca7ccca281
05415001-6  ESTERO QUILPUE ANTES JUNT  0040                                               6cc9c7 7cc9
05415002-4  ESTERO HUALTATAS EN DESEM  0010            3cccccc6
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
0010  ALTURAS LIMNIMETRICAS                            1,2. 9 : NUMERO DE MESES CON INFORMACION EN EL ANNO
0020  ALTURAS LIMNIGRAFICAS                            A      : ANNO CON 10 MESES DE INFORMACION
0030  AFOROS CON MOLINETE                              B      : ANNO CON 11 MESES DE INFORMACION
0028  GASTOS DE LIMNIMETRO Y CURVA DE DESCARGA         C      : ANNO CON 12 MESES DE INFORMACION
0029  GASTOS DE LIMNIGRAFO Y CURVA DE DESCARGA         0040  CURVAS DE DESCARGA


MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

                      I N D I C E   D E   I N F O R M A C I O N   A N U A L                          PAG :  4
                      =====================================================                          FECHA :  6/Sep/91

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
                                          1910      1920      1930      1940      1950      1960      1970      1980  1990
CODIGO B.N.A.  NOMBRE ESTACION  PARAMETRO 5678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
05415002-4  ESTERO HUALTATAS EN DESEM  0028            3cccccc6
                                       0040            3cccccc6
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

[illegible]	ESTERO DE LOS CAMPOS EN L	0010		c1
		0020		92
		0028		c
		0040		c
[illegible]	ESTERO DE LOS CAMPOS EN A	0010		9ccccc51
		0028		95ccccr5
		0040		6ccccccccccccccc5cccc7
05421001-9	ESTERO CATEMU ANTES JUNTA	0010		9acccbcb
		0028		9acccbcb
		0040		6cc88ccccccccccccccccc
05421002-7	ESTERO CATEMU EN PUENTE S	0010		ccccc
		0020		3ccccc5
05421003-5	RIO ACONCAGUA EN CHAGRES	0010	5bcc962 13	
		0028	5bc9 13	
		0040	5c9 14	
[illegible]	ESTERO LAS VEGAS EN DESEM	0010		4acaahcbbc
		0020		8bcccb5
		0028		4acaa
		0040		7cccccccccccccc6acccb bc
05423001-K	CANAL LAS VEGAS EN BOCATO	0010		39b62acacbacab
		0020		6a89ba5
		0028		39b62acac
		0040		5ccccccbcccccccccc82cccc
05423002-8	ESTERO LAS VEGAS AGUAS AB	0010		68c9a726 2ac4
		0028		64c9a7 2ab4
		0040		68ccca 44
[illegible]	RIO ACONCAGUA EN ROMERAL	0010		64

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
                                          0015                                   9ccbcccbca3cc   5b9
                                          0020                                                  1
                                          0028                                  64
                                          0029                                   9ccbcccbca3cc   5b9
                                          0040                                  6cccccccccca3cc  5c9
[illegible]-4  ESTERO ROMERAL ANTES JUNT  0010                                     5cccc4   1          7ba6
                                          0028                                     5cccc4   1          7b26
                                          0040                                     ccccc4   acccc95ccccccb4
[illegible]-2  RIO ACONCAGUA EN PANAMERI  0010                                     5ccB              1ac769     2ca
                                          0020                                                     211 1  1   2bc5
                                          0028                                     5ccB               8c 49
                                          0040                                     6ccB               ac 4c
[illegible]-0  ESTERO RABUCO EN FUNDO RA  0010                                          cc7ccbbcaccccca9
                                          0028                                          cc7ccbbcac1   19
------------------------------------------------------------------------------------------------------------
[illegible]  ALTURAS [illegible]                           1,2 .9 : NUMERO DE MESES CON INFORMACION EN EL ANNO
[illegible]  ALTURAS LIMNIGRAFICAS                         A      : ANNO CON 10 MESES DE INFORMACION
[illegible]  AFOROS CON [illegible]                        B      : ANNO CON 11 MESES DE INFORMACION
[illegible]  GASTOS DE LIMNIMETRO Y CURVA DE DESCARGA      C      : ANNO CON 12 MESES DE INFORMACION
[illegible]  GASTOS DE [illegible] Y CURVA DE DESCARGA     [illegible]  CURVAS DE DESCARGA
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

INDICE DE INFORMACION ANUAL

PAG : 5
FECHA : 6/Sep/9

CODIGO BNA	NOMBRE ESTACION	PARAMETRO	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
[illegible]	ESTERO RANCO EN PUNGO PA	0040					eccccccccccccccccccccccc7				
05427007-9	RIO ACONCAGUA EN PANQUEHU	0010				7bb a					
		0028				5oh a					
		0040				5ccccb					
05-27005-7	CANAL MELON EN BOCATOMA	0020								19a5	
05427009-5	CANAL COMUNIDAD HIJUELA E	0020								1a9	
05427010-9	CANAL COMUNIDAD PURUTUN E	0020								1ab5	
05423011-7	CANAL PUNTILLA TORREJON E	0020								1Ec5	
05424001-5	ESTERO LITRE EN PANAMERIC	0010						7ccb			
		0028						c4			
		0040						34			
[illegible]	ESTERO LO ROJAS ANTES JUN	0040						42b			
05425002-9	RIO ACONCAGUA EN PUENTE L	0040									
[illegible]	RIO ACONCAGUA EN PUENTE S	0020								3	
		0040						679c7			
[illegible]	RIO ACONCAGUA EN TABOLANG	0020								1	
05426003-2	RIO ACONCAGUA EN PUENTE C	0020								35cbb5	

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

05420003-8	ESTERO DE LIMACHE ANTES J	0015		1b aaccccccca
		0029		2ccc9
		0040		1b accccccccc7
05500001-8	ESTERO MARGA MARGA	0010	78	
		0020		1
		0028	78	

0010 ALTURAS LIMNIMETRICAS
0015 ALTURAS LIMNIGRAFICAS
0020 AFOROS CON MOLINETE
0028 GASTOS DE LIMNIMETRO Y CURVA DE DESCARGA
0029 GASTOS DE LIMNIGRAFO Y CURVA DE DESCARGA

1,2..9 : NUMERO DE MESES CON INFORMACION EN EL ANNO
A : ANNO CON 10 MESES DE INFORMACION
B : ANNO CON 11 MESES DE INFORMACION
C : ANNO CON 12 MESES DE INFORMACION
0040 CURVAS DE DESCARGA

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La información precedente corresponde a la data general para hacer el sistema operativo. Según sea el objeto de la investigación puede mejorarse o bien reducirse esta información sobre los recursos hídricos.

LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA

La aplicación de la tecnología SIG, de la computación, la informática y el análisis de sistemas a la resolución de problemas desde una perspectiva geográfica, es relativamente reciente en Chile. De allí la importancia de establecer las potencialidades que presenta esta tecnología, como una herramienta para resolver problemas desde un enfoque espacial.

Nuestro objetivo es representar los elementos que debiera considerar un SIG, para ser aplicado a la Gestión de Recursos Hídricos. A partir de un enfoque sistémico, utilizando la tecnología SIG, se pueden lograr evaluaciones de carácter sistemático, que dejen en evidencia las estrechas interrelaciones interdepedientes que existen entre los distintos componentes espaciales que conforman las cuencas hidrográficas y su espacio regional, poblacional, economía y recursos.

Un SIG es un sistema de carácter computacional que permite procesar información, proveniente de sensores remotos o bien de carácter espacial en forma de estadísticas, cartografía y gráficas, desde una perspectiva geográfica. Ello se logra a través de la superposición de planos de información, lo que entrega como producto la realidad en forma sistemática. por lo tanto un SIG es un sistema de información que se basa especialmente en la creación y actualización constante de la base de datos y planillas electrónicas a nivel de matrices de información espacial, y en el procesamiento cuantitativo, gráfico y cartográfico de esa información.

Los elementos básicos para conformar un SIG con fines de estudios hidrológicos deben ser, a lo menos:

* Base de datos espaciales
* Matrices de información espacial
* Información de percepción remota
* Flujos de procesos
* Sistemas de producción gráfica, cartográfica y de tabulación
* Estructuras de datos (vectores, retículas)
* Sistema de procesamiento estadístico de la información

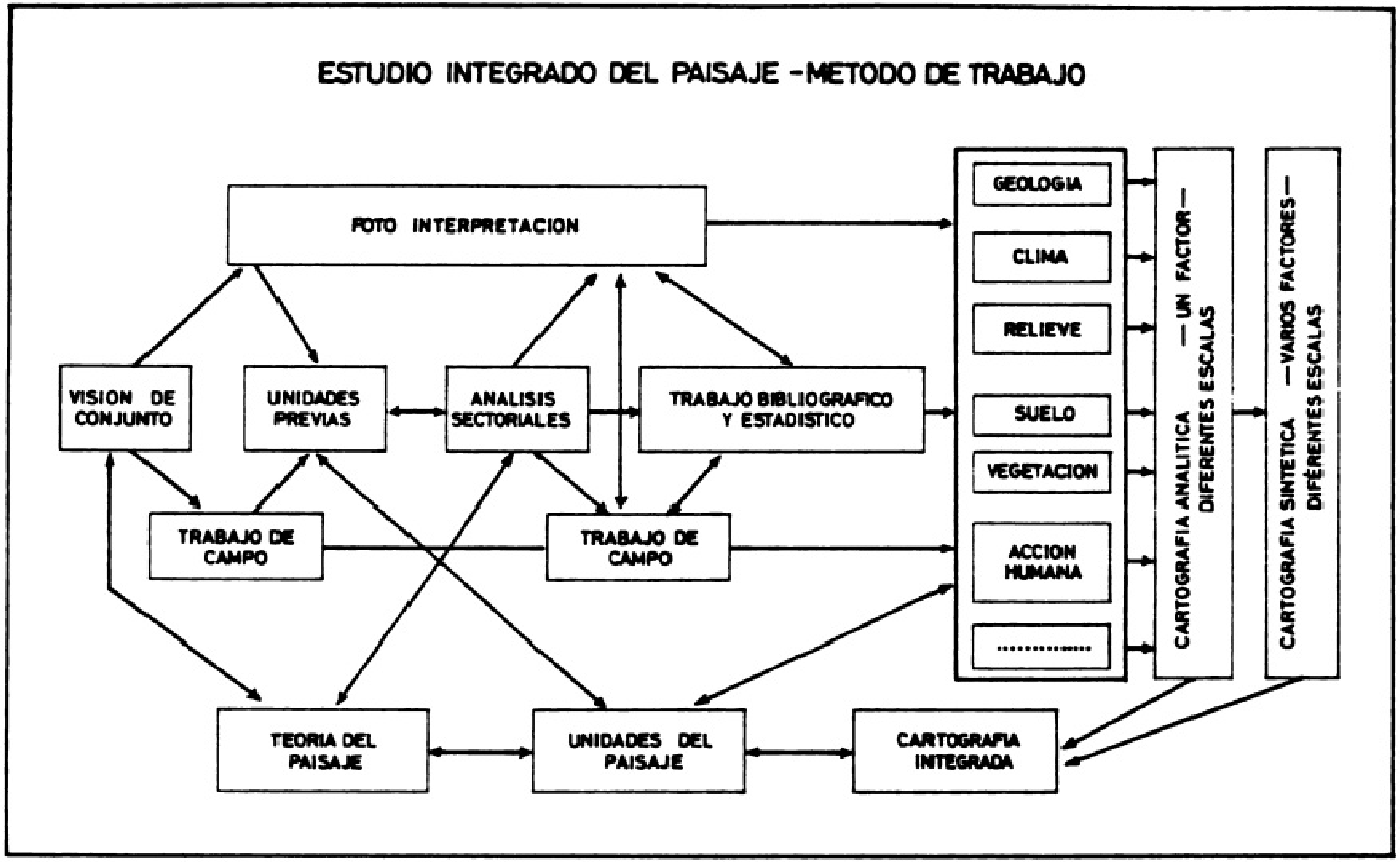
La componente más importante de un SIG es el recurso humano necesario para que el sistema entero funcione efectivamente.

La información producida en un SIG es tan buena como la información que se le ingrese. La información incorrecta produce respuestas incorrectas, sin importar lo sofisticado que pueda ser el sistema.

El usuario del sistema debe conocer y entender la información como la base de datos requerida para un proyecto de estudio, e identificar los equipos y los programas computacionales necesarios para los objetivos del proyecto.

Un elemento básico para operar correctamente un SIG es que la entrada de datos y el procesamiento corresponda al trabajo asociado del especialista en

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN



Fte.: Curso Paisaje integrado y su utilización en Planificación Territorial. U. de Barcelona, 1985-86.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

computación y el profesional experto en su materia en que se utilizará el SIG. Con ello se puede asegurar que la aplicación en la interpretación y evaluación de la información, sean correctas.

DISEÑO DE UN SIG PARA LA GESTION DE RECURSOS HIDRICOS

Anteriormente mencionamos los elementos básicos para conformar un SIG con fines de estudios hidrológicos.

El sistema debería diseñarse para que permita incluir los procesos de gestión de recursos hídricos a nivel nacional. Sin embargo, el estudio puede realizarse por etapas, ya sea a un nivel de regiones político-administrativas, o bien de cuencas hidrográficas.

Las funciones básicas del SIG deberían ser las siguientes:

* Ingresar, almacenar, procesar, analizar y recuperar información georeferenciada y de atributos, relacionadas
* Modificar y/o cambiar escalas, proyecciones, simbología, en mapas ya construidos
* Integración de mapas confeccionados a distintas escalas, proyecciones y simbología
* Mediciones de elementos en la cartografía
* Generación de nueva cartografía mediante la combinación y superposición de atributos de cartas temáticas
* Generación de áreas de proximidad o áreas situadas a una distancia dada de una línea o polígono en una carta
* Diseñar gráficos y manejar base de datos
* Realizar pruebas y calibrar modelos conceptuales para su aplicación en el espacio de estudio
* Facilitar el análisis de procesos espaciales en distintos períodos de tiempo

Los siguientes procesos de Gestión de Recursos Hídricos podrían realizarse, a partir de las funciones mencionadas anteriormente:

* Evaluaciones de recursos hídricos para riego, agua potable, minería, industria, uso del ganado, acuicultura e hidroelectricidad
* Estudio de saneamiento de suelos agrícolas
* Evaluación de calidad ambiental de aguas, suelos y cultivos
* Evaluación de riesgos naturales
* Estudios de rehabilitación o mejora de sistemas de riego deteriorados
* Determinación de necesidades de mantención o ampliación de redes de estaciones de medición
* Reforzamiento y apoyo a las Juntas de Vigilancia
* Administración del agua por cuenca y planificación de su desarrollo
* Otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas
* Líneas de acción para satisfacer necesidades de crédito de inversión y operación para la construcción o reparación de obras de riego
* Planificación del riego por cuencas
* Coordinación de proyectos e inversiones en materia de agua por cuenca

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

- Evaluaciones de impacto económico, social y en los recursos naturales y productivos por efectos de las grandes obras hidráulicas ya construidas
- Implementación de sistemas de pronósticos de disponibilidad y demanda de aguas
- Estudio de impactos de políticas tarifarias de energía eléctrica para el uso en regadío
- Estudio de planificación de recursos hídricos, a nivel nacional o de grandes áreas geográficas, en el largo plazo
- Evaluación de los impactos producidos por leyes de fomento al riego
- Evaluación de los impactos producidos en programas de agua potable rural e instalaciones de servicios sanitarios, por áreas geográficas

Tal como hemos mencionado anteriormente, la información que se ingresa debe ser actualizada y vigente, tanto en su valor legal plenamente establecido; debe corresponder a la información básica de las instituciones que las miden o las generan, y en lo posible previamente sistematizada o enrolada, y si es posible almacenada en base de datos computacionales.

TIPOS DE INFORMACION DE INGRESO Y FUENTES DE ORIGEN

Tipos de Información	*Fuentes*
Hidrográfica	- Cartografía Instituto Geográfico Militar - Fotomosaicos (Proyecto Aerofotogramétrico) Ortofotos CIREN - Fotogramas SAF-CIREN
Hidrología, Hidrogeología y Meteorología	- Dirección Meteorológica de Chile - Dirección General de Aguas MOP - Dirección de Riego MOP - Comisión Nacional de Riego - Servicio Nacional de Geología y Minas - CORFO-CIREN - ENDESA y Empresas Eléctricas - Organizaciones de Usuarios
Uso Actual de Suelos e Información Biótica	- Comisión Nacional de Riego - Ministerio de Agricultura - Censos Agropecuarios - INE - Catastro frutícola - CIREN - Instituto Forestal - CONAF - Organizaciones de Usuarios - CIREN
Calidad de Aguas y Contaminación	- Dirección General de Aguas - Comisión Nacional del Medio Ambiente CONAMA

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

	- Empresas y Servicios de Obras Sanitarias - Ministerio de Salud - Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Normalización - Servicio Nacional de Geología y Minas - Organizaciones de Usuarios
Infraestructura de Recursos Hídricos	- Empresas Eléctricas, Mineras e Industriales - Empresa de Obras Sanitarias-CORFO Fotomosaicos Proyecto Aerofotogramétrico-CIREN - CIREN - Dirección de Riego-MOP - Organizaciones de Usuarios
Organización Territorial, Centros poblados, topografía y demografías	- Ministerio del Interior-Subsecretaría de Desarrollo Regional - Instituto Geográfico Militar - CIREN - INE - Municipalidades

GENERALIDADES DE OPERACION DEL SISTEMA Y USUARIOS

Las bases o fundamentos para el diseño del Sistema de Información Geográfica aplicado a la Gestión de los Recursos Hídricos, deben contar con el recurso humano, equipos computacionales gráficos, programas computacionales y bases de datos.

Entre los software debe tenerse presente aquellos que proveen acceso a utilitarios comunes, de aplicación, bases de datos SIG, que proporcionen un conjunto de herramientas para los ambientes de planificación y producción. Otros software necesarios para la resolución de problemas hídricos son aquellos relacionados con el análisis espacial de datos geográficos que entreguen respuestas gráficas. También debe considerarse aquellos que tengan la capacidad de ingresar puntos de elevación, digitalizar curvas de nivel y líneas de drenaje, así como aquellos que sirvan para manejar proyecciones.

En lo que se refiere a los potenciales usuarios de un SIG para Gestión de Recursos Hídricos, ellos podrían resumirse en las siguientes instituciones públicas y privadas del país, entre otras: Ministerio de Agricultura, Dirección General de Aguas (MOP), Dirección de Riego (MOP), Comisión Nacional de Riego, Empresas y Servicios de Obras Sanitarias, Juntas de Vigilancia, Asociaciones de Canalistas, CONAF, CORFO, INDAP, Secretarías Regionales, Municipalidades, Empresas Mineras e Industriales, Empresas Agrícolas, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Empresas Consultoras, Universidades.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CONSIDERACIONES FINALES

Lo anteriormente expuesto en el trabajo sólo persigue presentar algunas bases y fundamentos de un SIG para la Gestión de Recursos Hídricos en Chile.

En el país existen recursos humanos, equipos y programas computacionales con bases de datos ya construidos, para operar un SIG como el descrito anteriormente. Un caso específico es el CIREN, que cuenta con hardware y software necesarios para este tipo de trabajo de usuarios potenciales.

Es recomendable que antes de diseñar un SIG, en este caso para los recursos hídricos, debiera consultarse al potencial usuario, para identificar y definir con mayor detalle los procesos en que se aplicaría dicho sistema.

Un Sistema de Información Geográfico corresponde comúnmente a una herramienta para recolectar, almacenar, elaborar, transformar y desplegar datos espaciales acerca del mundo real.

La principal característica de los datos espaciales es su capacidad para describir los objetos del mundo real en términos de su posición respecto a un sistema de coordenadas, sus atributos no relacionados con tal posición y sus interrelaciones espaciales o topológicas.

El conjunto de características de los datos espaciales permite al geógrafo describir, interpretar y explicar el mundo real en término de patrones y procesos espaciales. Un patrón espacial se define generalmente como la distribución de los rasgos naturales y culturales sobre la superficie terrestre, como consecuencia de sus interrelaciones casuales y causales.

Los procesos espaciales son identificados principalmente a través de los movimientos reales y potenciales (la interacción espacial y potencial) que se desarrolla entre los lugares, cuando existe entre ellos alguna forma de complementariedad. La difusión espacial o movimiento a través del tiempo es otro de los procesos espaciales más importantes.

En los términos planteados, un Sistema de Información Geográfico desde el punto de vista de la geografía es mucho más que un método para codificar, almacenar o producir datos acerca de un espacio terrestre. Un Sistema de Información Geográfico corresponde a un modelo o un conjunto de submodelos acerca de patrones y procesos geográficos.

Los SIG pueden ser utilizados por muy diversos profesionales sin grandes problemas. Sin embargo, la generación de bases de datos espaciales (transformación de datos puntuales en areales o lineales, sean éstos de suelos, temperaturas o cubierta vegetal) es una de las especialidades propias que se le sigue reconociendo a los geógrafos.

La Gestión de los Recursos Hídricos es un trabajo, al cual se le puede asignar propiamente todos aquellos atributos geográficos pertenecientes al campo de estudio de la Geografía, dado que la problemática que plantean dichos recursos está absolutamente asociada al espacio natural y al espacio económico con sus recursos.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

BIBLIOGRAFIA

ALLESCH L., R. Riesgos de Contaminación en la Cuenca del río Aconcagua. Jornadas sobre Uso y Conservación de Recursos Hídricos Comité Chileno del Programa Hidrológico Internacional (PHI) La Serena, 1991.

ALLESCH L., R. El Paisaje Integrado y su utilización en la planificación territorial y desarrollo regional. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 18. 1987.

ALLESCH L., R. Antecedentes geográficos para el manejo integral de cuencas hidrográficas. Un caso de aplicación: Cuenca del Aconcagua. V Región. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 18. 1987.

ALLESCH L., R. Problemas ambientales en la cuenca del río Aconcagua. V Región. Su incidencia en el manejo de los recursos y desarrollo regional. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 19. 1988.

ANTOINE J. GIS Application in Land Resources Appraisal, Planning and Management. Soil Resources, Management and Conservation Service, Land and Water Development. División FAO. 1989.

BENITEZ, G.A. Sistemas de Información para manejo de Recursos Hidráulicos. Sistemas de uso general. Jornadas sobre Uso y Conservación de Recursos Hídricos. Comité Chileno del Programa Hidrológico Internacional (PHI), La Sereña, 1991.

BORCOSQUE, J.L. Sistemas de Información Geográfica (SIG) LC/R.887. Marzo 1990; CEPAL.

BURROUGH, P.A. Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Clarindon Press. Oxford, 1989.

DOUROJEANNI, A. Orientaciones para analizar los procesos de Gestión de Recursos Hídricos en América Latina y el Caribe. Doc. 88-4-527 CEPAL, 1988.

DOUROJEANNI, A. Procedimiento de Gestión para el Desarrollo Sustentable. Doc. 89/05 Rev. 1 Serie Ensayos ILPES, 1989.

F.A.O. Geographic Information Systems in FAO. FAO. Roma, 1988.

GOMEZ A., J.L. Sistemas de Información Geográficos (SIG), para Gestión de Recursos Hídricos. Jornadas sobre Uso y Conservación de Recursos Hídricos. Comité Chileno del Programa Hidrológico Internacional (PHI), La Serena, 1991.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica
de Valparaíso
Nº 20-21, 1989-1990

OBSERVACIONES SOBRE LA ERUPCION DEL VOLCAN LONQUIMAY (IX REGION), CONO NAVIDAD. IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS (1988-1990)

DR. RODOLFO ALLESCH LAUDE*
DR. VICTOR CONSTANZO CERDA*
RODOLFO BICKELL DUMAS
LORETO GONZALEZ RUIZ

RESUMEN

La problemática geográfica a enfrentar se centró en dimensionar globalmente en la activación del complejo volcánico Lonquimay, a través del Cono Navidad, que más que producir sólo cambios físicos, produjo impactos ambientales, económicos y sociales en las localidades afectadas.

La erupción volcánica que se desarrolla en la subcuenca del Alto Biobío, la percepción y reacción de la población frente al fenómeno, son elementos de gran relevancia para investigar. El desarrollo de este fenómeno volcánico transformó gran parte de su entorno físico modificando el paisaje natural, y también actuó alterando el paisaje cultural, afectando a la población y sus actividades.

El fenómeno Navidad sirvió para recordar a los científicos y autoridades, junto a la población regional y nacional, en pleno siglo XX, que nuestro país tiene índices de alto riesgo volcánico. Pese a ello, la planificación para enfrentar estos desastres y la tecnología predictiva y de prevención de estos fenómenos, es casi inexistente.

SUMMARY

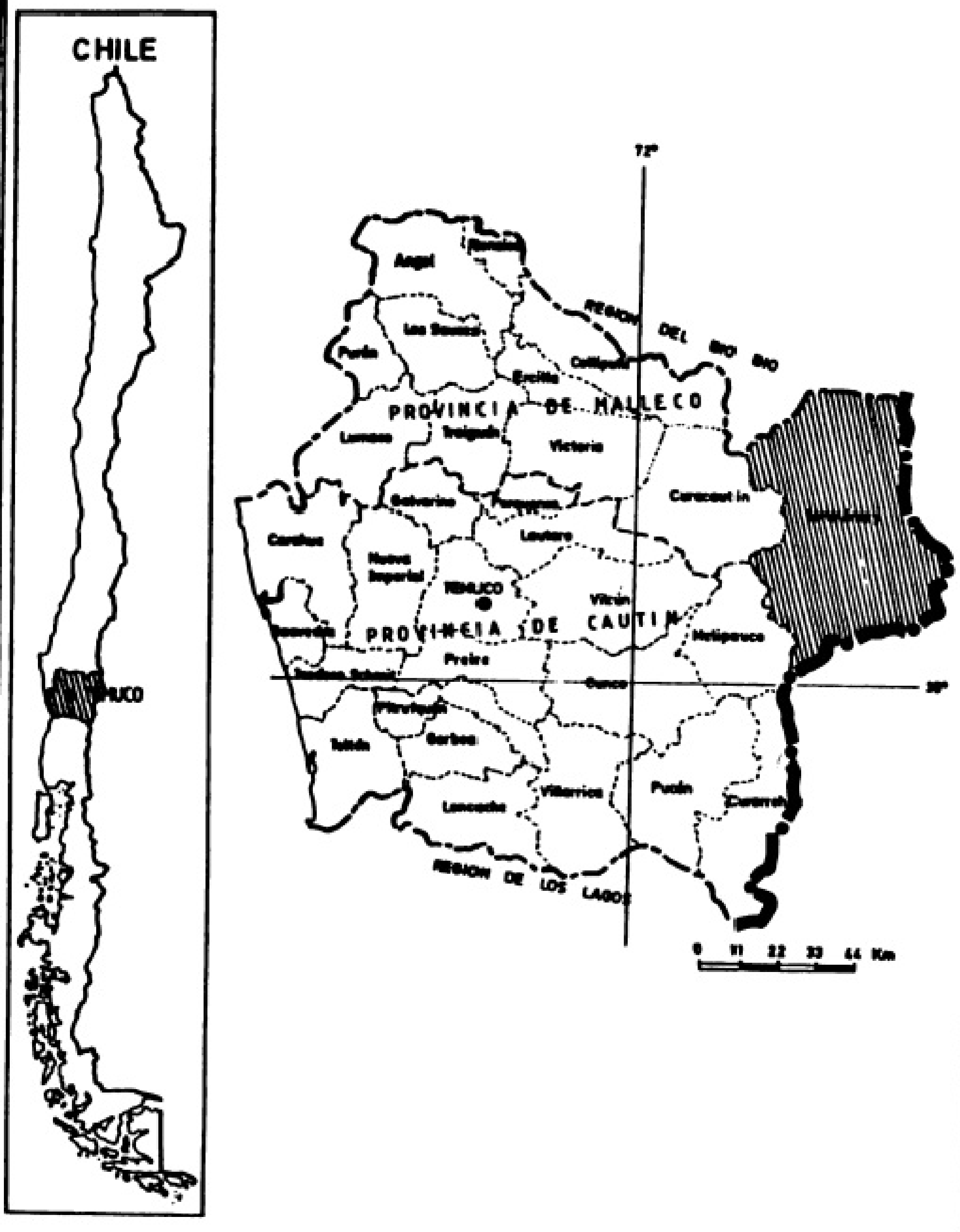
The geographic problem area to be faced was focused in giving a global dimension regarding the activation of Lonquimay volcanic complex, through "Cono Navidad", which produced environmental, economical and social impacts rather than merely physical ones in the affected region.

---

* Profesor Titular del Instituto de Geografía UCV.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

División administrativa



The volcanic eruption developed at "Alto Biobio" sub-basin as well as the perception and reaction of the population regarding this phenomenon are worthwhile elements to study. An important part of the area was transformed by this volcanic phenomenon, thus modifying the natural landscape as well as the cultural landscape which produced an impact in the population and its activities.

This "Phenomenon Navidad" was useful to remember both scientists and authorities, along with the regional and national population, that our country, almost as the turn of the century, ranges as a high volcanic risk area. Notwithstanding, planning to face this kind of disasters as well as the predictive and preventive technology regarding such phenomena are inexistant.

GENERALIDADES DEL LONQUIMAY

La investigación tuvo su origen en un trabajo de campo realizado en abril de 1989, el cual fue completado en abril de 1990. El objetivo fundamental del trabajo fue el de constatar en terreno la acción eruptiva de un cono volcánico, cosa poco frecuente de observar *in situ*, y sus efectos medioambientales en el sector de Lonquimay y Malalcahuello, en la subcuenca del Alto Bíobío.

Por su localización en el extremo sur occidental de América del Sur, Chile corresponde a un país en el cual los terremotos y las erupciones volcánicas constituyen un hecho muy frecuente.

Se ha detectado aproximadamente la presencia de unos 5.000 volcanes, de los cuales 56 han mostrado erupciones en tiempos históricos. Dos de los volcanes más activos de Sudamérica se ubican en la IX Región; ellos son el Llaima y el Villarrica.

El Lonquimay es un volcán mixto, que se ha formado por sucesivas emisiones de lava y piroclastos. Por su forma de cono truncado la población del lugar lo denomina "Mocho". Geográficamente se ubica en la Cordillera de los Andes (38º 22' 30" Sur y 71º 35' 30" W) a una altura de 2.865 m s.n.m. Su situación está a unos 35 kilómetros al noroeste de Curacautín y a unos 118 km de Temuco. El cráter principal es de un diámetro de unos 700 m y su edad se estima en unos 10.000 años. Otros centros poblados ubicados en las cercanías de él son Malalcahuello (10 km al sur) y Villa Portales (20 km al sureste).

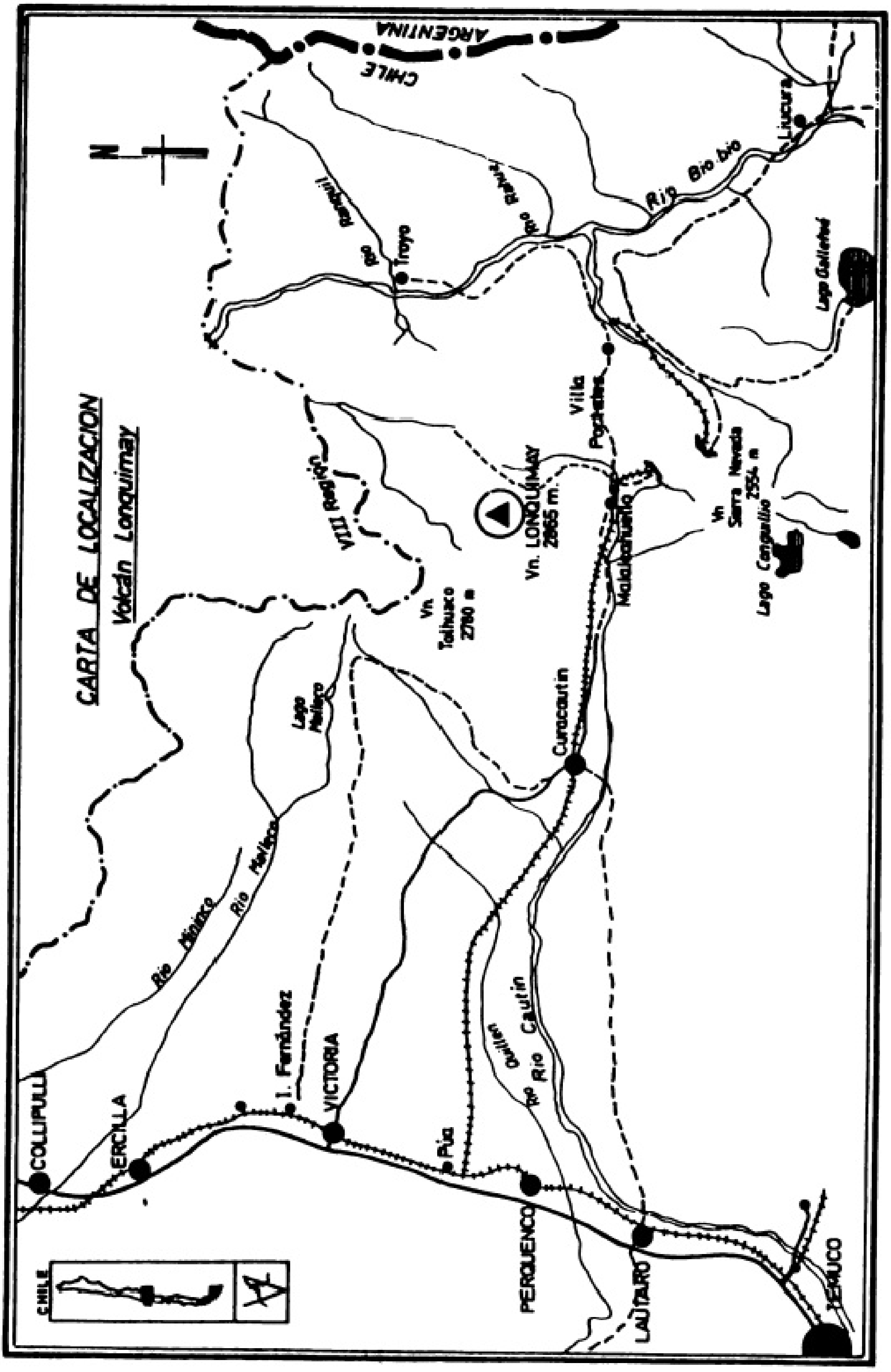
Su entorno inmediato está formado por numerosos y pequeños conos piroclásticos y flujos de lava emitidos desde el cráter principal y cráteres secundarios, agregándose a ellos centros de emisión fisurales. Cercanos a él están dos grandes estructuras volcánicas activas, el Llaima por el sur y el Tolhuaca por el norweste.

Los antecedentes de erupciones más recientes, a la actividad de 1989, son las que se detectaron en 1853, 1887 a 1889, 1933 y 1940. Por falta de información fidedigna se considera como su penúltimo ciclo activo el de 1887-1889.

El ciclo eruptivo último del volcán Lonquimay, se inició el 25 de diciembre de 1988, a través de un pequeño cráter localizado a unos 3.5 km al noroeste del cráter principal, prolongándose su actividad hasta abril del año 1990.

En una primera etapa se puede distinguir a partir de mediados de diciembre de 1988, una actividad sísmica que afectó el extremo nororiental de la IX

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Región, especialmente el territorio donde se encuentra la localidad de Malalcahuello. Los sismógrafos instalados en Temuco y pertenecientes a la Universidad de la Frontera, registraron aproximadamente unos 200 movimientos en un espacio de 5 días.

A partir del día 25 de diciembre se inició la etapa explosiva a través de una columna de gases volcánicos y cenizas que alcanzaron una altura estimada de 5.000 m. El lugar de la erupción se ubicó en una fisura de dirección N 60º E, activada en el ciclo eruptivo ya mencionado de 1887-89.

En una tercera etapa se produce una acción explosiva-efusiva que corresponde al día 27 de diciembre de 1989. Ello se visualiza en la efusión de lava viscosa, de tipo bloques, y empieza escurrir en dirección al antiguo escorial de Lonquimay, el cual se ubica en las faldas septentrionales del volcán. En esta misma fecha la columna de gases y cenizas alcanzó la mayor altura registrada que fue de 9.000 metros.

La erupción tuvo tres características básicas: una eyección sostenida de gases y cenizas volcánicas; una permanente efusión de lava y una actividad microsísmica local.

Los piroclastos emitidos (bombas escoriaceas, lapilli y cenizas) construyeron un cono alrededor de los cráteres más activos, el oriental y el occidental. El cono que fue bautizado como Navidad, alcanzó una altura de 240 m sobre su base.

Los materiales volcánicos del presente ciclo eruptivo estuvieron constituidos por lava del tipo de bloques y "aa" que escurrió hacia el norte y hacia el norweste, a través de dos lóbulos denominados "Lolco" y "Laguna Verde". Se calcula que la lava emitida superó los 170 millones de m^3.

Los materiales piroclásticos que se emitieron fueron mayoritariamente cenizas, lapilli, bombas, bloques y escorias. Algunas bombas emitidas de magnitudes relevantes tenían más de 2 m de largo y varias toneladas de peso, encontrándose a más de 500 m del cráter.

La emisión de gases fue constante, y se determinó la presencia, entre otros, de ácido clorhídrico (HCL); dióxido de carbono (CO_2); monóxido de carbono (CO) y ácido fluorhídrico (HF). Estos gases en grandes cantidades son todos nocivos para la salud. También se produjeron lluvias ácidas, las que afectaron especialmente a la cubierta vegetal de hierbas y árboles.

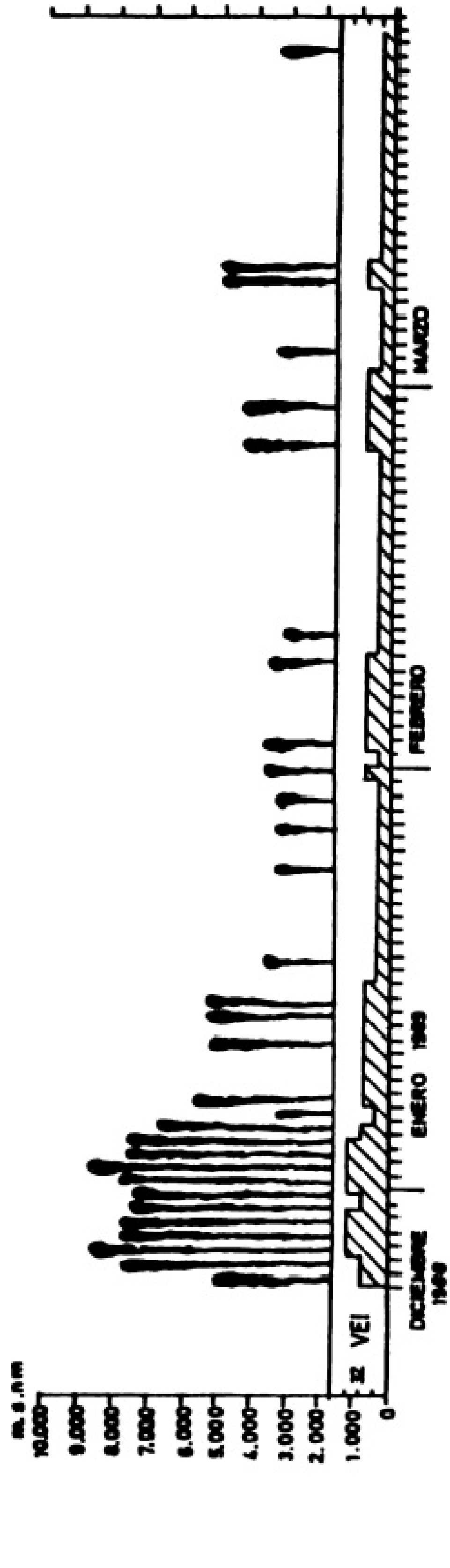
IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE DEL AREA DE ESTUDIO

Generalmente una erupción volcánica se concibe como un impacto de la naturaleza concentrado fundamentalmente en emisiones de lava, bombas y gases, pero su ciclo eruptivo es mucho más complejo por los impactos que provoca en la población, en su entorno inmediato en la flora y en la fauna, en las propiedades, y en general en la economía de la región. Las interacciones producto de estas catástrofes naturales son muy complejas, y por lo tanto difícil de establecer un límite entre el fenómeno propiamente tal y sus efectos en el medio ambiente.

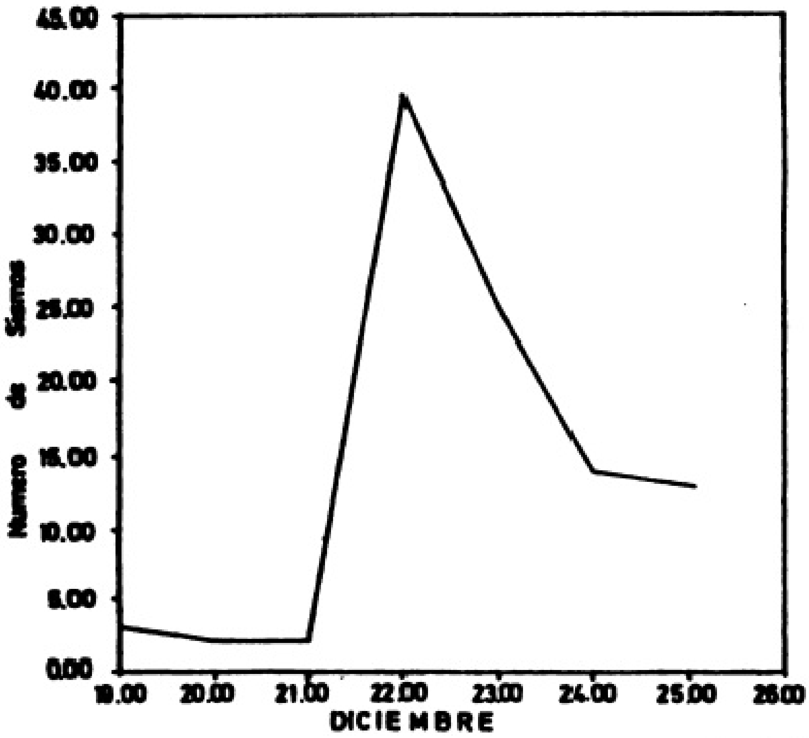
Este largo ciclo eruptivo impactó violentamente en el medioambiente regional, siendo la comuna de Lonquimay la más dañada.

Digitized by Google	Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Alturas máximas de la columna de erupción y el VI estimado



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Fuente: Sean Bulletin

SISMICIDAD PRE-ERUPTIVA

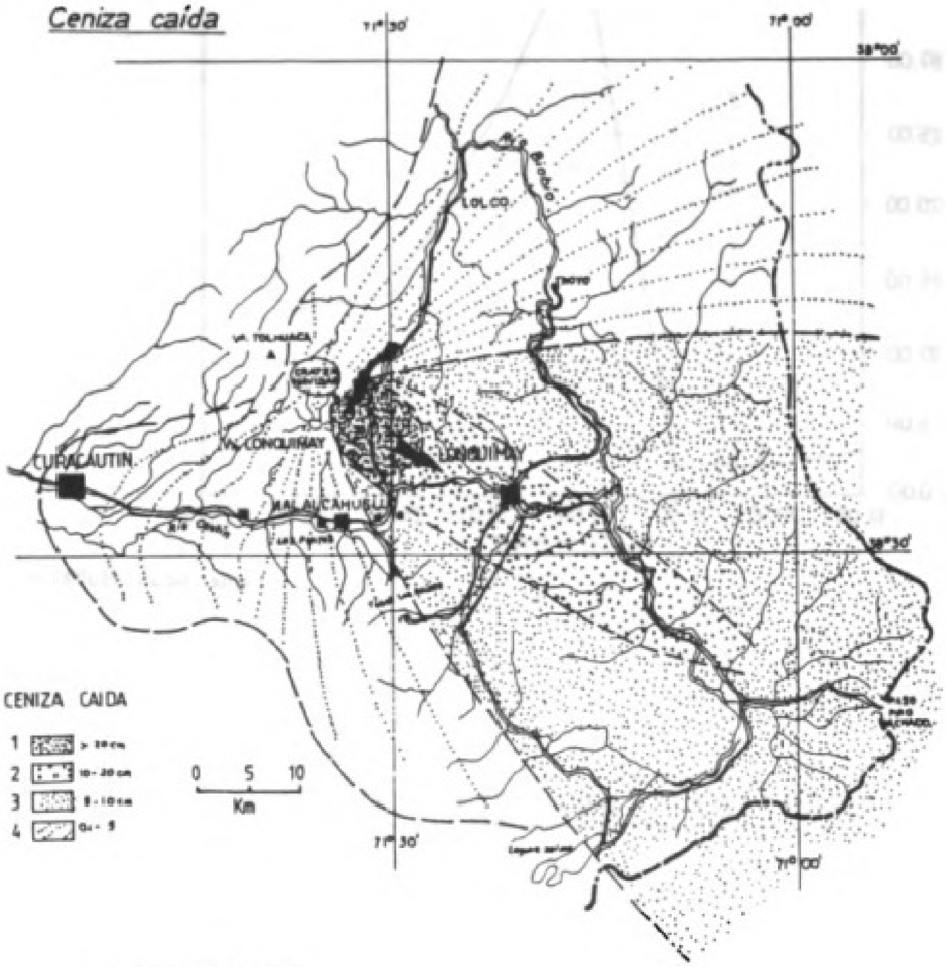
Los efectos producidos por esta actividad se reflejaron en:

- Contaminación atmosférica
- Contaminación de las aguas
- Alteraciones en la salud animal
- Destrucción de vegetación
- Alteraciones en la salud de la población
- Cambios morfológicos

Estos hechos implicaron cambios significativos en las actividades de la subcuenca del Alto Biobío, manifestándose en graves pérdidas económicas para la población del área, compuesta especialmente por pequeños propietarios, en su mayoría indígenas pehuenches. Daños que también obviamente afectaron a otros propietarios del sector.

La contaminación atmosférica correspondió a un área afectada de un radio aproximado de 6 km alrededor del cono Navidad. Los sectores de mayor concentración de partículas en suspensión correspondieron al curso superior del río Cautín, cuesta Las Raíces, valle del río Naranjo, Lonquimay y ocasionalmente Malalcahuello y Lolco. Estos sectores se vieron afectados también por la caída de cenizas, lo que en esta forma ocasional también se produjo en

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN



Fuente: SEAN BULLETIN

Curacautín, Sierra Nevada, Chilpaco, Troyo, Icalma y Lincura. El área que presentó una mayor acumulación de cenizas correspondió a la hoya de los ríos Naranjo y Portales.

La lluvia ácida afectó áreas próximas al volcán y la cuesta de Las Raíces.

La contaminación atmosférica se vio reforzada por la acción de los vientos, incrementada en su expansión por la fuerza y dirección de éstos. La concentración de polvo volcánico en suspensión presentó cantidades distintas, precipitándose en forma de cenizas y de diferentes gases.

La contaminación atmosférica presentó tres tipos de elementos que se pueden resumir en:

a) Polvo volcánico en suspensión y caída de cenizas, los cuales representaron una amplia dispersión afectando en forma extensiva y con daño el área próxima al sector de la erupción.

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Las cenizas actuaron directamente sobre los suelos, vegetación y aguas corrientes. Esto se debió a la acción de sus componentes químicos y a su estructrura física, ya que son partículas escoriaceas irregulares, con puntas agudas altamente abrasivas y con fragmentos de cristales.
La vegetación de hojas anchas (ñirres, coigües, coligües, pastos tipo trébol y arbustos oleaginosos) fue la más afectada por la retención de cenizas, lo que provocó una mayor absorción de la radiación solar provocando una deshidratación de las plantas y la necrosis de las hojas. En Lonquimay se detectó la muerte de aves de corral y de ganado vacuno por la ingesta de pastos con ceniza, lo que les produjo erosión y obstrucción del aparato digestivo.
La caída de cenizas provocó una fuerte contaminación por fluor de las praderas naturales, lo que se tradujo en un grave daño en la masa ganadera.
En los pastos cortados en el período enero-marzo de 1989 respecto de los recolectados en julio, se notó que en los primeros la concentración del primer período fue cuatro veces superior a la del segundo período. Esto se puede explicar por la acción protectora de la capa de nieve que cubre el área entre mayo y junio, ya que juega un rol aislante frente a la depositación de cenizas y la absorción de gases por parte del pasto. A pesar de que en septiembre la pluma del cono se debilitó en relación al período inicial de la erupción, presentó una altura inferior, lo que pudo favorecer, localmente, el incremento de la concentración de fluor. Hay que tener presente que la concentración de éste varía en los distintos tipos de vegetación.

CONCENTRACION FLUOR en ppm.

Localidad	enero-marzo	julio	septiembre
Rucamanque (25 km ESE)	105	31	107
Bernardo Ñanco	205	30	290
Laguna Jara (25 km ESE)	-	63	143
Lonquimay (20 km ESE)	-	47	179
Sierra nevada	-	23	65

FUENTE: Moreno, Gardeweg y Naranjo.

La caída de cenizas se manifestó en destrucción de praderas en los alrededores del Lonquimay, produciéndose un "otoño adelantado", abortándose la floración, dañando las araucarias, con lo cual durante 1989 no hubo producción de piñones, perjudicándose la dieta alimenticia de la población mapuche, las hortalizas y las siembras.
Sin embargo la incorporación de las cenizas al suelo, tiene como consecuencia un aporte de nutrientes, enriqueciendo el suelo en forma considerable y rápida en un tiempo que se puede medir en meses.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Finalmente se estableció que importantes volúmenes de cenizas depositadas durante la erupción, fueron removidas por el viento y en una menor proporción por el agua. La acción fluvial, más localizada, removió grandes volúmenes de cenizas en las nacientes de los ríos Cautín y Naranjo, sepultando árboles, arbustos y alambradas.

b) La emisión de gases en una erupción volcánica corresponde a una mezcla, en proporciones variables, que se presentan en cantidades variables, inclusive durante las diversas etapas de la evolución de una misma erupción.
Los gases volcánicos en su composición y volumen muestran distintos efectos sobre la salud humana y animal, y también sobre el ecosistema en general.
Durante las erupciones los gases se mezclan en la atmósfera, lo que impide su concentración, pero si se trata de una erupción débil como la del cono Navidad, aumenta la peligrosidad de los gases, ya que la mezcla con el aire es lenta o simplemente no ocurre, lo que favorece su concentración.
Los gases volcánicos están compuestos en orden de concentración decreciente por:
agua H_2O; dióxido de carbono CO_2; dióxido de azufre SO_2; ácido hidroclórico HCL; hidrógeno H_2; sulfuro de hidrógeno H_2S; ácido hidrofluórico HF; monóxido de carbono CO; nitrógeno N_2; óxisulfuro de carbono COS; metano CH_4
Los gases detectados en el área de estudio correspondieron a los siguientes:
1. Azufre en las cercanías del cono Navidad, detectándose por su fuerte olor. Su presencia se comprobó indirectamente por la generación de lluvia ácida.
2. Acido clorhídrico detectado en las cercanías del cono Navidad y de la lava, por su fuerte olor y por las cubiertas amarillentas de sales de cloruro de hierro, observadas en las superficies de la colada y bombas.
3. Fluor transportado por las partículas de cenizas en la pluma, fijado por la vegetación en las áreas con depositación de cenizas y pasando directamente, a través del consumo a los animales.

Los dos primeros gases se percibieron fuertemente en las inmediaciones del cono y la colada. La distribución de fluor alcanzó una mayor amplitud, registrándose su efecto hasta unos 20 km al ESE del cono Navidad, coincidiendo con la distribución de la pluma y la caída de cenizas.

c) La lluvia ácida tuvo su origen en las nubes elevadas, las que atravesaban la pluma de gases volcánicos y cuando ésta se condensó y precipitó.
Durante la erupción del cono Navidad, precipitó lluvia ácida en las áreas próximas al volcán y en la cuesta Las Raíces en forma de chubascos de mediana intensidad, de gruesos goterones cenicientos y un PH de 1-3. La

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

lluvia se originó en la pluma debido a una mayor condensación provocada por el aumento de la humedad atmosférica y una baja de temperatura.

CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA

Como resultado de las partículas en suspensión, en la población se produjeron irritaciones de tipo ocular y respiratorias. Esta situación obligó al uso de mascarillas y de elementos para proteger la vista. Otras alteraciones se produjeron con erosiones en la piel debido a la alta capacidad abrasiva de la ceniza volcánica.

Exámenes clínicos de personas sanas, realizados por neurólogos dieron como resultado hiporeflexia, reflejo cutáneo plantar indiferente, desmetría ocular.

Se hicieron también exámenes electromiográficos y de velocidad de conducción a pacientes con exámenes neurológicos alterados y a personas clínicamente sanas de todas las edades, revelando un compromiso que aunque de carácter leve, a juicio de los especialistas se consideró grave, por tratarse de daños neuronales, los cuales son irreversibles y progresivos en relación al grado de exposición a la contaminación ambiental.

Especialistas en psicología realizaron 37 sicometrías, encontrándose que un 60% revelaba un compromiso orgánico de las neuronas cerebrales, con daño presumiblemente tóxico, después de haber descartado otros factores que pudiesen interferir.

Se constataron graves daños orgánicos en la población y en animales en el sistema nervioso central, de sus factores causales los identificaron claramente. Pero se presumió que tenían directa relación con las emanaciones volcánicas (cenizas y gases).

Por lo anterior las autoridades decidieron evacuar y enviar equipos médicos para el tratamiento de esos problemas.

La lluvia ácida ocasionó quemaduras en la piel, generando manchas rojizas. Su impacto en la vegetación no se evaluó.

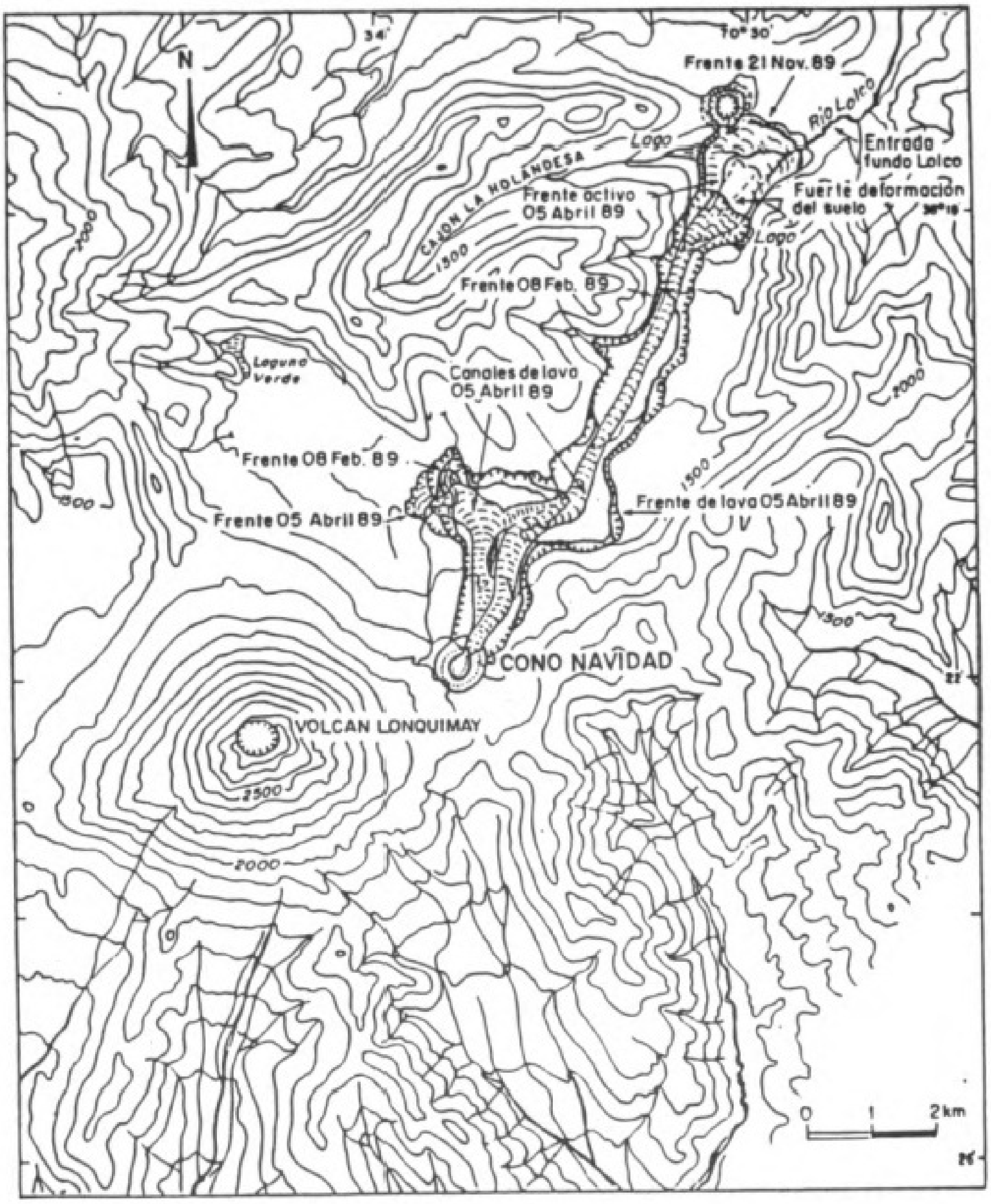
En los animales el efecto fue más severo, condición que se agravó por la situación económica de la casi totalidad de los pobladores de Lonquimay. A raíz de la ingesta de pastos contaminados el ganado vacuno sufrió daños directos en el tracto digestivo y osteofluorosis.

CONTAMINACION DE LAS AGUAS

Las aguas superficiales presentaron alteraciones por la caída de cenizas y el avance de la colada de lava, lo que provocó contaminación química. Los ríos Cautín y Naranjo fueron los más afectados con la caída de cenizas, enturbiándose sus aguas y aumentando los contenidos de cloruros y sulfatos.

El avance de la lava por el valle del río Lolco ocasionó contaminación bioquímica, debido a la presencia de aguas con materia orgánica en descomposición vertida desde el Mallín al Lolco.

Digitized by Google | Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

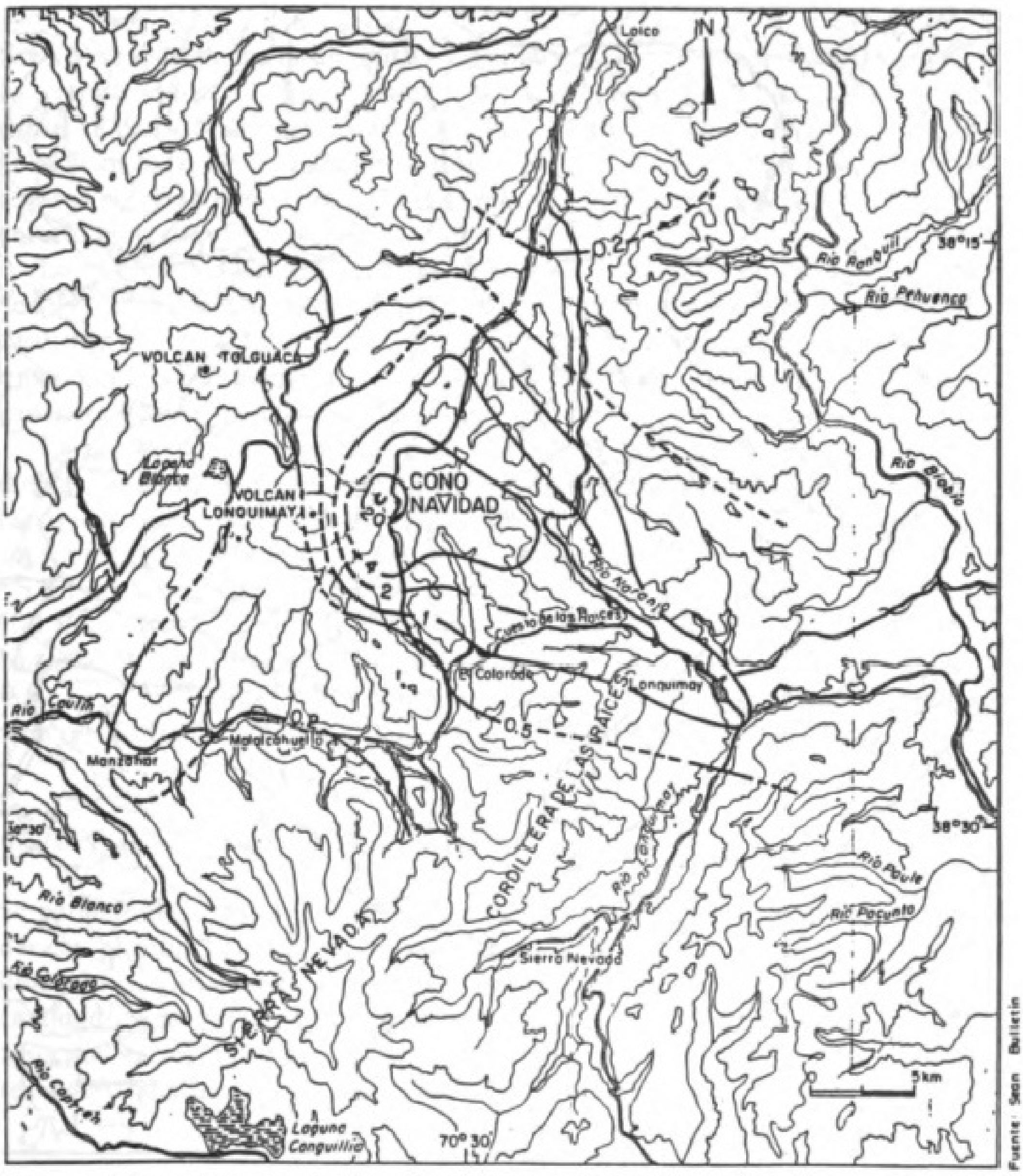


Fuente: Sean Bulletin

DISTRIBUCION Y AVANCE FINAL DE LA COLADA CERCA DEL TERMINO DE LA ERUPCIÓN. DESPUES DE NOV. SOLO AUMENTO SU ESPESOR, MANTENIÉNDOSE AMBOS LÓBULOS FIJOS.

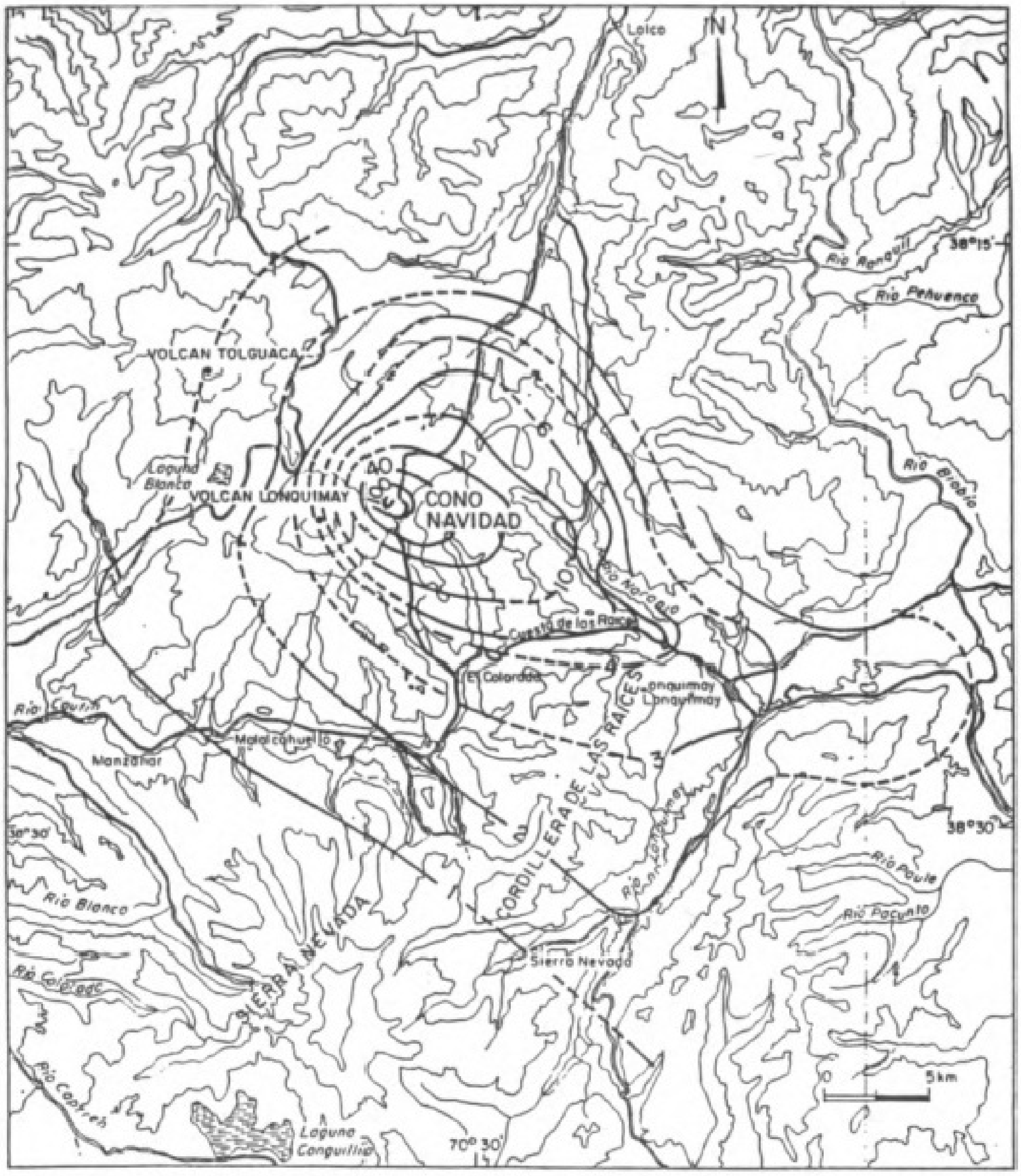
Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



"ISOPACAS PRELIMINARES", EN CM, DE LA CAÍDA DE CENIZA AL 3 DE FEBRERO DE 1989.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Fuente : Sean Bulletin

ISOPACAS FINALES DE LA CENIZA TOTAL CAIDA, EN CM, (16-20 ABR. 1990)

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La contaminación de las aguas superficiales fue escasa, se detectaron pequeños aumentos en el contenido de fierro y sólo en la localidad de El Colorado, en el río Cautín se encontraron valores anormales de fluor. En las fuentes de agua potable, los índices fueron normales.

ALTERACIONES EN LA SALUD ANIMAL

Estas alteraciones afectaron tanto a los animales silvestres como a los domésticos, registrándose grados alarmantes de destrucción. En el caso de la fauna nativa se detectó una importante disminución, no tanto tal vez por la pérdida de individuos, sino más bien por la dispersión de las especies hacia lugares más seguros siguiendo su instinto de conservación. En las cercanías del volcán se detectó mortandad en fauna menor, como es el caso de los conejos

Los animales domésticos fueron los más afectados, detectándose en febrero de 1989 las primeras muertes de aves de corral en la comuna de Lonquimay. El caso más grave tanto por la cantidad de individuos afectados, como por sus repercusiones económicas en la población, fue el efecto causado en la masa ganadera bovina, ovina y caprina.

La mortandad de estos animales se produjo por osteofluorosis (caída de dientes, calcificación de ligamentos y tendones, descalcificación del tejido óseo). La causa, la alta concentración de fluoruros en el forraje, el que concentró este elemento en la sangre, orina y huesos de los animales.

En septiembre de 1989 habían muerto 4.158 animales a causa de las cenizas y el fluor (2.040 cabras, 1.479 ovejas, 371 vacunos y 268 equinos). La cifra es bastante alta y se preveía su aumento considerando la alta acumulación de fluor en el forraje y su difícil eliminación. El total de animales expuestos en el área era de 20.000 bovinos, 3.000 equinos, 30.000 ovinos y 30.000 caprinos.

ALTERACIONES EN LA VEGETACION

Se percibió una destrucción causada por la caída de cenizas que afectó las praderas y produjo necrosis en las especies de hoja ancha. Como producto de la lluvia ácida, y básicamente por el avance de la colada de lava, se destruyó gran cantidad de hectáreas de bosque de araucarias en el valle del río Lolco. El agua que escurría por debajo de la lava, reaparecía con temperaturas superiores a 40ºC afectando las raíces de los árboles y pastizales de las praderas.

CAMBIOS MORFOLOGICOS

El área afectada por la erupción presentó modificaciones en su morfología, producidas por el flujo de lava que transformó el paisaje, al penetrar en sectores boscosos transformándolos en campos desérticos. El avance de la lava formó diques en varios esteros, lo que formó 5 pequeñas lagunas. Sólo las alteraciones más grandes permanecieron, como la del curso medio del estero La Holandesa que tiene un eje mayor de alrededor de 200 metros y una profundi-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

dad estimada de 20 metros, y la del estero del Lolco, de 150 metros de largo y 5 metros de profundidad.

La modificación más perceptible es la formación del cono Navidad, con una altura estimada de 240 metros desde su base.

IMPACTO EN LO ECONOMICO

El impacto ambiental producido en la subcuenca del Alto Biobío por el fenómeno eruptivo Navidad, repercutió fuertemente en la situación socioeconómica de la población urbana y rural del sector, quienes estuvieron absolutamente indefensos frente a esta catástrofe inesperada.

Las actividades mayormente afectadas, y que son las de mayor importancia en la región, fueron la ganadería y el comercio.

Los pequeños y medianos propietarios fueron los más afectados, pues ellos poseían un escaso número de cabezas en sus predios, por lo tanto la pérdida de unos pocos animales le significaba un daño en su estabilidad económica.

La mayor parte de los pequeños propietarios son pehuenches, y el número de animales por familia en general no superaba los tres. La pérdida de un solo animal significó disminuir en un tercio su patrimonio y en algunos casos la ruina total. Perdieron parte importante de su dieta alimenticia (leche y carne) y de medios de transporte (tracción animal). A ello debe sumarse la mala cosecha del piñón (fruto de la araucaria) destruido o bien impedido de crecer por la caída de las cenizas.

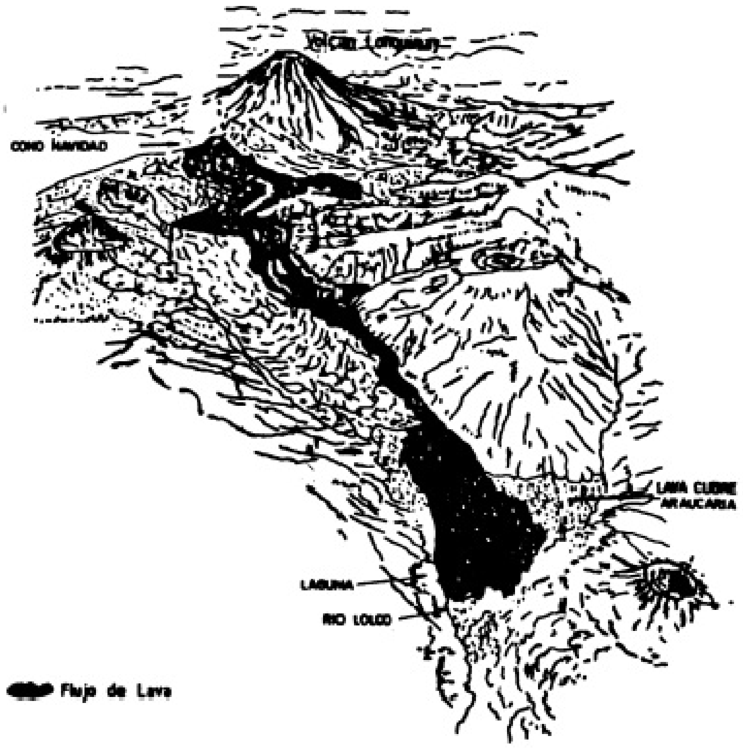
En el caso de los medianos propietarios, perdieron parte importante de su ganado con lo cual disminuyó su capital por efectos de la erupción. La única medida paliativa se obtuvo a través de créditos bancarios, pero éstos por sus tasas de interés en algunos casos superaba la capacidad y solvencia económica de los propietarios. La subvención que otorgó el Estado no coincidió con las necesidades reales del momento porque fue de un monto bajo, en relación con la pérdida económica que significó la enfermedad y muerte de los animales.

Otro sector afectado fue el del comercio que vio disminuida sus ventas como resultado del alejamiento de un significativo número de personas del sector (Villa Portales). Familias completas dejaron de consumir las mercaderías que se ofrecían.

El problema se vio intensificado por la pérdida de pastizales y praderas, especialmente por la caída de cenizas, lo que evidentemente seguirá perjudicando por largo tiempo la crianza de ganado, por el alto grado de contaminación que presenta el pasto forrajero. Se prevé que esta contaminación se mantendrá por años como causa de la falta de capacidad de limpieza natural de los suelos afectados por el polvo volcánico. Ello es debido a la escasez de lluvias en el sector, ya que las precipitaciones nivosas sólo cubren la ceniza y no permite que ésta pase a formar parte del suelo como un excelente fertilizante, en un breve lapso.

Otros elementos que significaron pérdidas económicas para el área, fueron los gastos que se tuvieron que realizar en evacuaciones y traslado de personas a lugares de menor riesgo. A ello se deben agregar los gastos que aún se deben realizar como por ejemplo el remover las cenizas en el camino que une Malal-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN



Fuente: modificado de Sean Bulletin

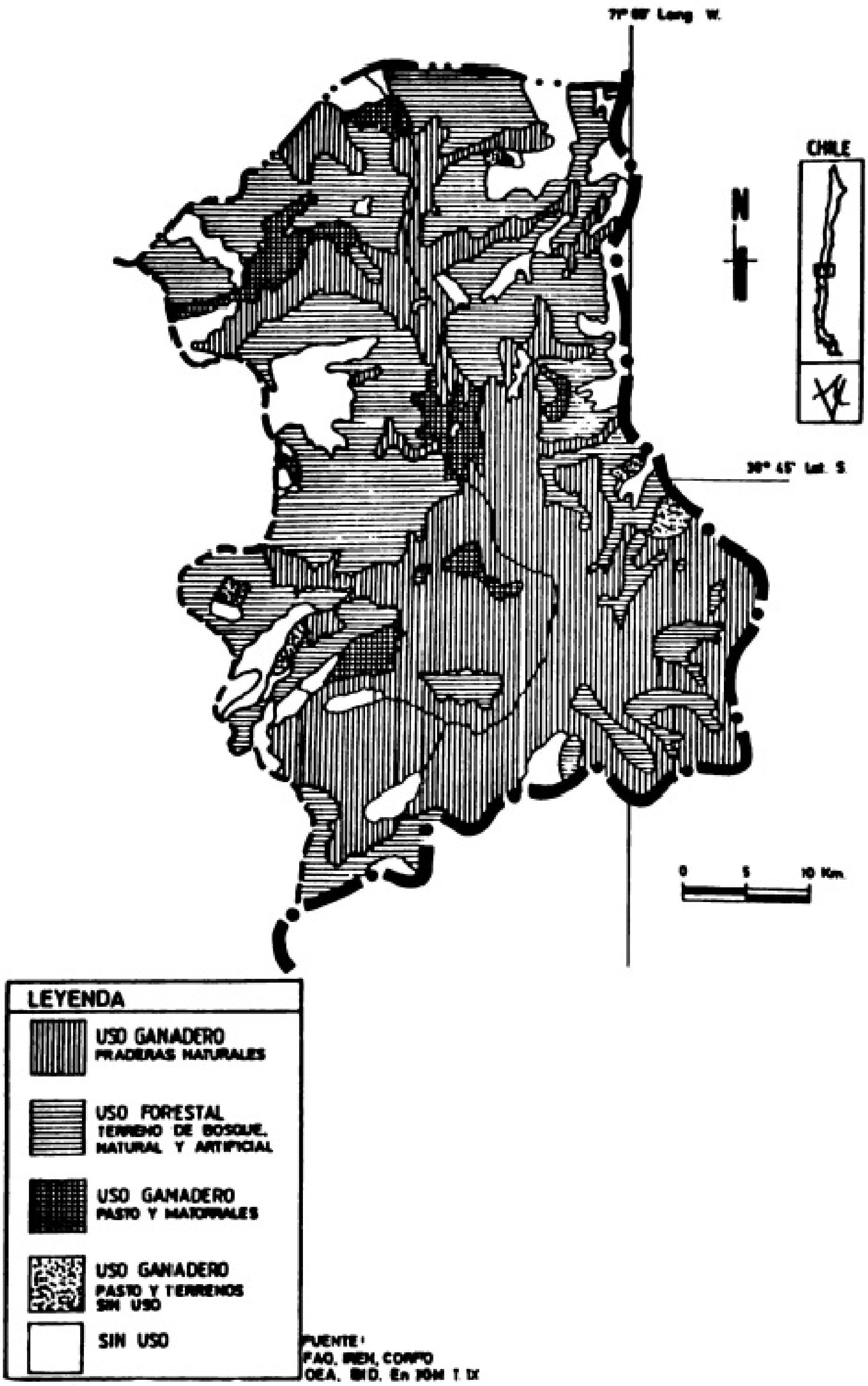
FLUJO DE LAVA AL 21 DE NOVIEMBRE 1989

cahuello con Lolco, el que además debe ser reconstruido en un tramo de 3.5 km destruido por el avance de la lava.

En este aspecto económico, el fenómeno volcánico constituyó un serio agravante para la situación general del área deprimiéndola en lo económico por el uso agrícola restringido del suelo. Una posibilidad interesante para revertir esto es la implementación del proyecto que con anterioridad a la erupción empezó a desarrollarse enfocado hacia el manejo de cuencas hidrográficas e impulsado por la FAO. Fundamentalmente se trata de orientar a la población rural hacia la creación de huertos familiares, los que pueden prestar una utilidad vital si se considera que la producción lograría satisfacer parte de las necesidades alimenticias de la familia, y en caso de producir excedentes ellos podrían comercializarse. Se reconoce en este plan una base de apoyo a la difícil situación de un área descuidada y olvidada, la que no puede esperar soluciones sin implementarlas a partir de sus propios recursos humanos.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Uso de suelo actual



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

En el caso de la erupción del complejo volcánico Lonquimay (cono Navidad), se trató el problema de prevención, protección y planes de emergencia frente a los riesgos provocados por la actividad eruptiva en el área.

La inactividad cercana a los 100 años que presentaba el volcán Lonquimay, daba una seguridad aparente a cualquier instalación que se localizara en sus faldeos, por la relativa inexistencia de peligro que representaba. Esta actitud era el resultado del desconocimiento de la realidad volcánica regional, lo que es causa de la falta de información de los gobiernos regionales respecto de los problemas científicos sobre volcanismo. Otra causa está en la falta de medios económicos para financiar la provisión de instrumental técnico para analizar y predecir eventuales erupciones.

El cono Navidad, como ya hemos mencionado anteriormente, expulsó flujos de lava, emisiones de gas y caída de cenizas. Las acciones de protección fueron distintas dependiendo de cada uno de los elementos.

Los flujos de lava no presentaron peligro para la población y los bienes materiales que destruyó fueron mínimos, ya que se dirigió en forma opuesta a los pueblos circundantes. Su efecto principal fue la destrucción de bosques de araucarias y contaminación de aguas. Frente a este fenómeno se intentó detener su avance por parte de CONAF, empleando el sistema de arrojar agua con motobombas hacia el flujo de lava intentando enfriarla, pero sin mayor éxito.

Esta medida sólo podía demorar pero no detener el avance de la lava, por lo tanto el objetivo de proteger a las araucarias no se pudo lograr. El intento más aconsejable hubiese sido desviar el curso de la colada hacia otro sector que no presentara peligro para la vida humana y para la valiosa y milenaria araucaria. Construir una barrera de contención como las existentes en el valle del Lolco habría sido muy difícil; sin embargo con la tecnología apropiada, la mano de obra, el financiamiento y sobre todo con un plan de emergencia que contemplara este tipo de acciones, se podría haber logrado. Los escasos recursos que se destinaron como ayuda para el área afectada, se privilegiaron hacia el auxilio directo de la población. La falta de medios y quizás también la escasa conciencia ecológica de las autoridades permitieron que se perdieran grandes extensiones del bosque nativo de araucarias.

La subcuenca del Alto Biobío, como se ha mencionado anteriormente, en un área de alto riesgo frente a los desastres de tipo volcánico, debido a la proximidad que tiene en relación a volcanes de intensa actividad, como el Llaima, y por la existencia de un complejo volcánico importante como es el del Tolhuaca y el Lonquimay. Esta área posee una alta vulnerabilidad producto de la falta casi total de condiciones de seguridad para afrontar fenómenos volcánicos.

Es lamentable la ausencia de planificación en la protección del área frente a un fenómeno natural de la magnitud que tuvo la erupción, sobre todo si se considera que esta región no es sólo proclive al riesgo volcánico, sino también a las avalanchas, aludes y desprendimientos de rocas. Las medidas que adoptó

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

la población para protegerse de la erupción fueron impartidas por un grupo de científicos y no por el conducto regular representado por las autoridades locales y regionales. Esto ilustra la ausencia de planes de emergencia eficaces, ante un hecho sobre el que debiera existir alerta permanente.

En el caso de la caída de cenizas éste fue el material que afectó más directamente a la población cercana al volcán. Las medidas básicas de protección consistieron en el uso de mascarillas y en la recomendación de permanecer en el interior de las casas, mientras se produjera la caída de cenizas, manteniendo puertas y ventanas cerradas, tratando de no exponerse a la intemperie.

En la necesidad de exponerse al aire libre, se aconsejó el uso de las mascarillas que se repartieron o en su defecto, pañuelos húmedos. También se aconsejó la rápida limpieza del material caído sobre los techos, con el fin de evitar una acumulación que pudiera dañarlos. Información especial se le debió entregar a la población rural, compuesta en su gran mayoría por indígenas a los que además de las recomendaciones ya mencionadas se les advirtió del peligro de consumir agua de los cursos superficiales debido a su posibilidad de contaminación.

En cuanto a la emisión de gases, éstos no afectaron directamente a la población, su influencia estuvo en la contaminación de las plantas y del forraje con fluor, el que consumido por el ganado constituyó un veneno. Las medidas de protección para salvar a la masa ganadera son muy difíciles de implementar. En el caso de los pequeños propietarios, principalmente pehuenches muy jóvenes hubieran tenido que mantener a sus animales encerrados en corrales y alimentarlos con materiales libres de contaminación, los cuales tendrían que haber comprado en su mayor volumen. Entre los grandes propietarios el mantener en corrales al ganado resultaba casi imposible, por lo tanto debían recurrir al traslado hacia sectores no contaminados por el fluor. Esta acción se dificulta pues exige una constante rotación del ganado a los lugares en que exista alimento descontaminado.

La imposibilidad de mantener al ganado en su lugar de origen reside en que aún existe envenenamiento de las praderas.

En cuanto a la población de Lonquimay, ésta no tuvo que ser evacuada en forma masiva, salvo en algunas áreas que se consideraron como peligrosas. El traslado afectó a las escuelas rurales en un número de alrededor de 700 personas entre alumnos y profesores.

La actividad sísmica producida antes de la erupción fue un elemento que pudo servir para la predicción de ella, porque dicho aumento es un importante indicador del riesgo volcánico. La alerta temprana de esta emergencia pudo haberse producido si hubiese existido la tecnología adecuada para anticipar este fenómeno. Desde el punto de vista científico estaba previsto este evento eruptivo en el área de Lonquimay. Sin embargo no se tomaron en consideración. Posiblemente ello se haya debido a la inseguridad de los científicos sobre el resultado de sus predicciones, o tal vez por la falta de recepción por parte de las autoridades de la información científica, si es que existió. A pesar de todo, con un manejo correcto de la información sobre el aumento de la actividad

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

sísmica fuera de lo normal, podrían haberse implementado con anterioridad a la erupción algunas medidas de protección para prevenir cualquier riesgo innecesario.

La magnitud de la erupción ocurrida en el complejo volcánico Lonquimay, afortunadamente no fue de un grado tan alto que pusiera en peligro la vida de la población local.

Consecuente con lo anterior, existe una urgente necesidad de planificar seria y eficazmente un programa orientado a la prevención de estos fenómenos volcánicos y dirigido a toda la Región de la Araucanía, en primera instancia.

Por las razones anteriores existe el proyecto de construir en Temuco un observatorio vulcanológico, para transformarse en un centro de vigilancia permanente en la IX Región. Otro proyecto similar está contemplado por el Servicio Nacional de Geología y Minas (SERNAGEOMIN), con el objeto de prevenir el alto riesgo volcánico, y motivado por el impacto que causó la reciente erupción del volcán Lonquimay.

CONSIDERACIONES FINALES

Las observaciones realizadas en terreno permitieron percibir la intensa y compleja modificación en el área afectada, tanto en lo físico como en el marco económico y social del sector. Se pudo constatar también la inexistencia de tecnología de predicción y planes de prevención frente a los fenómenos volcánicos, lo cual impidió una acción más efectiva frente al fenómeno eruptivo.

Los eventos producidos en el área de estudio sirvieron para convertir a esta microrregión en un verdadero laboratorio de la naturaleza, lo que a su vez permitió a científicos y autoridades hacer sus propias evaluaciones y obtener sus propias conclusiones frente a un fenómeno de la naturaleza que con una alta probabilidad se repetirá en un tiempo más o menos cercano en el mismo Lonquimay, poniendo nuevamente en peligro a la población, los recursos y la economía.

De los hechos señalados y asociados a la aparición del cono Navidad, se puede concluir lo siguiente:

La actividad sísmica preeruptiva, el único elemento predictivo existente no se transformó en una alerta, sino que por falta de indicaciones previas se tradujo en un alto grado de temor en la población de Malalcahuello, localidad que sufrió los principales efectos de la sismicidad.

La magnitud de la erupción fue relativamente reducida en comparación con el alto impacto ambiental que produjo.

Los principales agentes de impacto fueron el flujo de lava, la emisión de material piroclástico y la emisión de gases, especialmente de fluor. Estos provocaron contaminación atmosférica y de las aguas, destrucción de la vegetación, cambios morfológicos y daños a la salud humana y animal.

La distribución del material piroclástico se produjo por proyección balística y dispersión eólica.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La acción eólica produjo contaminación atmosférica y transporte de cenizas. Las partículas en suspensión fueron el principal agente que dañó la salud de la población y de los animales.

La caída de cenizas afectó directamente a los suelos, vegetación y aguas corrientes. El mayor daño lo causó en la fauna doméstica del sector.

La distribución de los gases coincidió con la repartición de la pluma y la caída de cenizas. Uno de los gases que produjo mayor impacto fue el fluor por su influencia en la vegetación y animales, y el azufre detectado en la lluvia ácida.

El flujo de lava fue el principal agente de destrucción del bosque nativo y de modificaciones morfológicas.

La principal modificación morfológica fue la aparición del cono Navidad con una altura de aproximadamente 240 m desde su base.

La contaminación de aguas fue de carácter químico, por efecto de las cenizas, detectándose en algunos sectores contenidos de fierro. También se detectó la presencia de contaminación bioquímica provocada por el avance de la colada de lava desde el Mallin al río Lolco.

El principal impacto económico y social se originó en la muerte del ganado y en la emigración de población.

Los indígenas pehuenches, principal grupo de pequeños propietarios, fueron los más afectados por la pérdida del ganado y la disminución en la producción de piñones, sumado a ello las condiciones de pobreza en que viven, lo cual les provocó momentos muy difíciles en las temporadas de invierno.

Es importante señalar el efecto causado por la necesidad urgente de cambiar sus hábitos de trabajo, y desarrollar nuevas actividades productivas como único recurso para lograr ingresos y así poder sustentarse, o bien adquirir ganado.

Los medianos propietarios, colonos, que perdieron una parte significativa de su ganado, no estaban en condiciones de afrontar préstamos con instituciones financieras para mejorar su precaria situación.

El éxodo de población tuvo como consecuencia un decaimiento de la actividad comercial del área, por la disminución evidente del poder de compras.

Se interrumpieron obras de construcción, relevantes para el sector, por su importancia económica, como es el caso del proyecto de implementación de una cancha de esquí en los faldeos del volcán Lonquimay.

Las expectativas económicas de los pobladores de la Región se cifraban en el desarrollo turístico, actividad que también se vio frenada con la acción volcánica, aunque ella misma se transformó temporalmente en un inductor turístico y científico.

Las pérdidas que sufrieron los habitantes de la subcuenca del Alto Biobío y las transformaciones del paisaje, son considerables y difíciles de superar. Sin embargo las condiciones particulares tanto históricas como sociales, permiten considerar a esta población como pionera, lo cual les otorga características especiales para enfrentar los fenómenos de la naturaleza, ello a pesar de que la

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

pobreza existente permitió que el impacto de la erupción fuese importante acrecentando sus pérdidas.

Todo lo anterior que hemos expuesto es factible de visualizarlo a través de una propuesta para el corto plazo en la Región de Lonquimay.

- Desarrollo por parte del Estado de un programa de aporte financiero en ayuda de la población más afectada por el fenómeno volcánico, que considere las diferencias existentes entre los pobladores y las comunidades indígenas pehuenches, en el sentido de las distintas formas de enfrentar los problemas que poseen estas dos culturas.
- Implementar líneas de crédito a las que puedan acceder los pequeños y medianos propietarios del sector, con tasas de interés que les permita a los deudores pagarlos sin dificultad.
- Incrementar el apoyo local y regional al Proyecto de Manejo de Cuencas Hidrográficas que está desarrollando la FAO en Lonquimay, dados los grandes beneficios que puede traer en la creación de nuevas formas de producción al alcance de la población más pobre.
- Elaborar un plan de emergencia pre y posteruptiva, dirigido por las autoridades y destinado a la protección de la población. Mantener una evaluación permanente sobre la duración de los efectos desastrosos de la erupción.

En el caso de la prevención del riesgo volcánico, se debería tener presente lo siguiente:

- Evaluar la capacidad actual para prevenir y protegerse ante una eventual emergencia volcánica, de manera de estar en antecedentes de cuáles elementos se requieren para mantener una condición óptima de prevención.
- Contar con programas para enfrentar los distintos riesgos volcánicos que presenta una erupción, basándose en el análisis de riesgo para cada complejo volcánico y una cartografía de apoyo específica.
- Levantar redes de monitoreo tanto vulcanológica como sismográfica para una recolección sistemática de la información, y lograr un adecuado control de las áreas de mayor riesgo volcánico.
- Implementar un plan de educación para la población de las áreas que presentan vulnerabilidad frente al riesgo volcánico. En él se deben contemplar las formas de protección más eficaces frente a la emisión de cenizas, gases, flujos de lava y otros.

Finalmente es necesario insistir en el peligro a que está expuesta el área de estudio por la actividad volcánica histórica y presente. Por esta razón es necesario considerar que las investigaciones respecto a este fenómeno eruptivo en el cono Navidad, no están de ninguna manera concluidas. Por ello es recomendable el estudio de la continuidad en el tiempo de los efectos de este evento de la naturaleza, siendo para ello vital la realización de evaluaciones periódicas del impacto ambiental del Navidad a cargo de equipos interdisciplinarios, los cuales deben desarrollar sus trabajos en terreno y con la participación activa de la comunidad afectada.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

BIBLIOGRAFIA

BICKELL D., R. Y GONZALEZ R., L. Modificaciones en la Subcuenca del Alto Biobío producto de la erupción del cono Navidad. Diciembre 1988-enero 1990. Seminario de Titulación. Instituto de Geografía. Facultad de Recursos Naturales. Universidad Católica de Valparaíso. 1990.

FUENTEALBA C., G. Y MURILLO T., M. Análisis de la vulnerabilidad ante desastres naturales usando como ejemplo la erupción del complejo volcánico Navidad-Lonquimay. Inédito 1990.

GARDEWEG P., M. Y MUÑOZ B., J. La erupción reciente en el volcán Lonquimay: antecedentes preliminares. SERNAGEOMIN 1989.

GONZALEZ F., O. Distribución del volcanismo activo en Chile y la reciente erupción del volcán Villarrica. I Symposium Cartográfico Nacional I.G.M. 1972.

MARANGUNIC D., C. Y MORENO R., H. Importancia de la geología en la planificación urbana y en la conservación y mejoramiento del medio ambiente. Seminario Nacional de Geología. Colegio de Geólogos. Santiago 1977.

MORENO R., H. Problemas de riesgo volcánico en los Andes del sur de Chile. Revista CIAF vol. II Nº 1-3. Bogotá 1986.

MORENO R., H. Y GARDEWEG P., M. La erupción reciente en el complejo volcánico Lonquimay. (Dic. 1988), Andes del Sur. SERNAGEOMIN 1989.

MORENO R., H. GARDEWEG P., M. Y NARANJO J. Comportamiento del volcán Lonquimay en su fase eruptiva 1989-1990 y su influencia en el medio ambiente. SERNAGEOMIN 1990.

PERALTA P., M. Geomorfología, clima y suelos de tipo forestal araucaria en Lonquimay. Bol. Téc. Nº 57 Facultad de Ciencias Forestales U. Chile 1980.

RAMIREZ C. Geología del área Lonquimay-Pedregoso, Provincia de Malleco. Instituto Investigaciones Geológicas 1974.

RIFFO A., P., FUENTEALBA C., G. Y GARDEWEG P., M. Erupción del volcán Lonquimay 1988-1989. Universidad de la Frontera, Temuco 1989.

SALINAS Z., P. Geología del sector de Lolco. Cordillera Andina de la IX Región. Chile. Bol. Museo Hist. Nat. de Chile 40:135-143 (1983-1984).

SALINAS Z., P. El Terciario lacustre del valle de Lolco (formación Lolco) IX Región. Chile. VIII Congreso Geológico Argentino. San Luis 1981.

SANDOVAL S., R. Estudio geológico de la región del Alto Biobío. Comuna de Lonquimay. Departamento de Curacautín. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. U. de Chile 1977.

SEAN Bulletin vol. 14 Nº 2-3-4-6-7-9. 1989.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Foto Nº 1.- En la imagen se aprecia la fuerte actividad explosiva que mostraba el cono Navidad, en abril de 1989. Al fondo se aprecia el volcán Lonquimay. También se observa la elevación de la pluma de gases. En primer plano, a la izquierda, piroclastos tipo bombas pequeñas y escorias. (O. Obreque).

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Foto Nº 2. Vista de la fumarola del cono Navidad desde la entrada al Parque Nacional de Malalcahuello (S). Esta columna de gases alcanzó alturas máximas de 9.000 m. por acción de los vientos dominantes, los cuales transportaron partículas hasta 600 km. al E en territorio argentino. A la derecha se observa el relieve ahogado por las cenizas volcánicas, presentando un paisaje semejante al dunario.

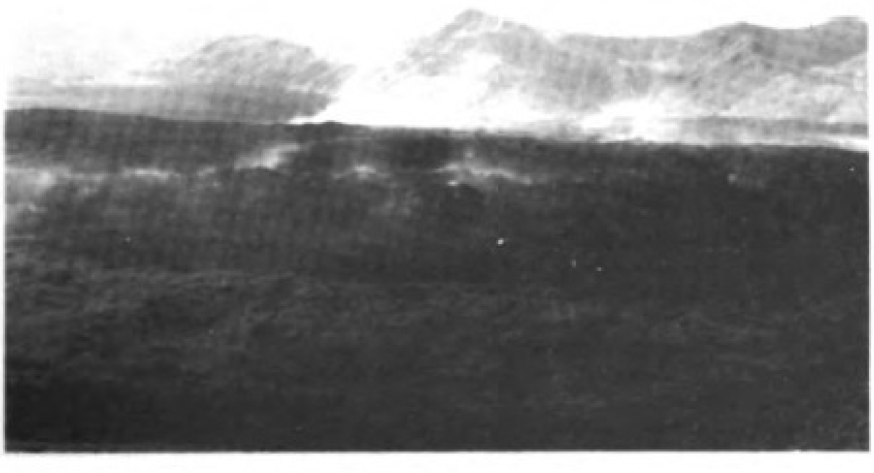


Foto Nº 3. La imagen muestra en el centro la colada de lava solidificada y humeante, en proceso de enfriamiento. En su interior escurría el flujo de lava ardiente expulsando sus gases a través de la cubierta superior. Corresponde al cuerpo de lava que escurrió hacia el fundo Lolco, por el valle del mismo nombre. Destruyó a su paso grandes superficies de bosques de Araucarias, represó esteros formando lagunas.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Foto Nº 4. La imagen ilustra extraordinariamente la erupción de tipo mixto freatomagmática, estromboliana vigorosa y vulcaniana. Al centro se puede observar la expulsión al aire de piroclastos como bombas, spatters, lapilli y ceniza escoriácea. En primer plano se observan aún humeantes estos proyectiles recién expulsados. La pluma cargada de gases y partículas, empieza a inclinarse hacia el W, iniciando su ascensión por efecto de los vientos dominantes y alcanzando una altura regular de 6.000 m.

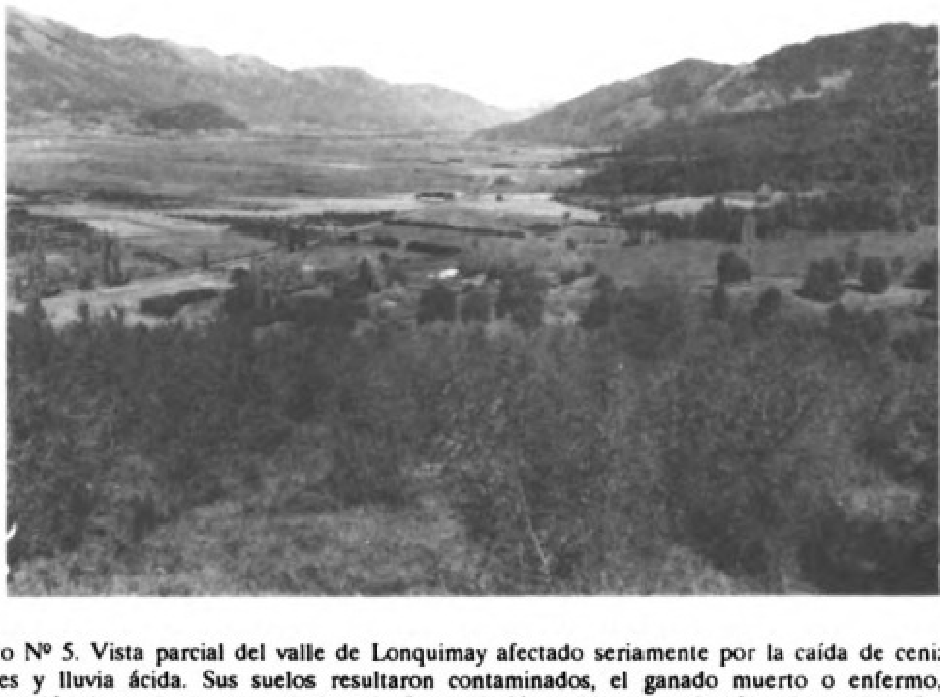


Foto Nº 5. Vista parcial del valle de Lonquimay afectado seriamente por la caída de cenizas, gases y lluvia ácida. Sus suelos resultaron contaminados, el ganado muerto o enfermo, la vegetación de pradera y natural alterada. La población residente se vio afectada por los efectos directos e indirectos del impacto ambiental.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Foto Nº 6. La foto muestra la pluma (fumarola) del cono Navidad desviándose hacia el W, por efecto de los vientos dominantes de alta intensidad, afectando al poblado de Lonquimay y su valle con cenizas y gases. Al fondo a la izquierda se aprecia el volcán Lonquimay. En primer plano el paisaje natural no alterado, por su posición con respecto a los vientos dominantes.



Foto Nº 7. Se visualiza la dispersión de cenizas y gases, cubriendo los sectores cercanos al cono Navidad, por efecto de los vientos dominantes en el área. En el mismo plano de la pluma se observa el sector sepultado por cenizas afectando a la vegetación nativa y a la fauna, por su alto contenido de fluor. En primer plano un sector no afectado por estar situado en la vertiente trasera del cono y por lo tanto no influida por el viento dominante.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica
de Valparaíso
Nº 20-21, 1989-1990

CIRCUITOS TURISTICOS INTEGRADOS

DR. VICTOR CONSTANZO CERDA
DR. RODOLFO ALLESCH LAUDE

RESUMEN

El artículo se refiere a la teoría de los Circuitos Turísticos Integrados, temática escasamente tratada a nivel nacional, exponiendo aspectos metodológicos relacionados con el diseño y formulación de dicho tipo de circuitos.

ABSTRACT

The article refers to the theory of Integrated Touristic Circuits, a subject-matter which has hardly been dealt with nationwide. It presents methodological aspects that are related to both design and formulation of the mentioned kind of circuits.

1. *INTRODUCCION*

La actividad generada por el turismo hoy en día alcanza a casi los trescientos mil millones de dólares, no existiendo rubro industrial en el mundo más importante que esta actividad económica. Sólo en EE.UU. los viajes recreacionales superan los 250 millones de desplazamientos al año. Los efectos del movimiento de tal cantidad de dinero y personas provoca totalizadoras y fundamentales consecuencias en las economías nacionales, tanto en las que reciben los flujos como en las que los emiten.

En países como España e Italia, el Estado, fuertemente involucrado en esta actividad, la entiende como un factor preponderante de impulso y desarrollo nacional e interviene directamente en ella.

Los resultados los conocemos. En España las divisas que entran anualmente por concepto de turismo superan los 15.000 millones de dólares y en Italia se acercan a los 13.000 (O.M.T. Informe Quinquenal 1987). A modo comparativo y para reconocer el alto significado de estas cantidades, podría-

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

mos compararlas con el total de las exportaciones chilenas durante el año 1990, que en conjunto, entre las tradicionales y no tradicionales ascendieron a unos 8.500 millones de dólares. Por otro lado es conveniente relacionarlas con las divisas derivadas de nuestra actividad turística el año recién pasado. Su éxito, quizás el mayor en la historia del turismo receptivo, expresado en divisas, estuvo entre los 550 y 600 millones de dólares.

Los resultados de esta actividad económica se expresan en variados ámbitos del quehacer social: contribuye al equilibrio de la balanza de pagos, al aumento de plazas de trabajo, a la mayor demanda de bienes de consumo, al perfeccionamiento de los transportes y vías de comunicaciones, etc., etc. Es evidente que hay involucrados aspectos negativos: degradación de la naturaleza, especulación del suelo, desorden urbanístico, destrucción de flora y fauna, etc.; sin embargo es evidente también que las ventajas de la actividad superan ampliamente a los problemas que genera. Es a partir de esta dualidad de efectos donde la planificación turística comienza a desarrollar su papel. Una adecuada planificación no sólo debe acentuar los beneficios de la gestión económica sino también debe salvaguardar a la sociedad de sus eventuales efectos negativos.

Es pues la planificación, un instrumento en la gestión turística de gran importancia, muchas veces corrector de los efectos negativos e inherentes a un fenómeno actualmente tan generalizado como es el turismo. La planificación es la antítesis del azar; la improvisación y las soluciones de emergencia constituyen los males antípodos de la planificación que es necesario evitar.

Es innegable que la adecuada utilización de los recursos turísticos a cualquier nivel escalar que se opere, necesita de una correcta planificación de su manejo.

Es en este marco metodológico donde se insertan los conceptos de circuito turístico y circuito turístico integrado. Son muy escasos hoy en día los espacios organizados en sistemas cerrados, más bien tienden a organizarse y articularse interiormente los unos con los otros y lo que es especialmente importante, su propia energía los impulsa a abrirse al exterior. De este modo es como se van gestando los circuitos turísticos integrados, a veces, a un nivel escalar muy pequeño como podría ser el intercomunal, y en otros casos a una escala interregional o entre naciones.

2. *CONCEPTOS BASICOS*

Se puede definir circuito como "el espacio comprendido por cualquier perímetro". Acá, ya tenemos una primera aproximación al alcance propiamente turístico del término, pues la definición nos indica que el circuito no involucra ni área, ni forma predeterminada; solamente señala una circunscripción espacial.

Circuito Turístico, según el Diccionario General del Turismo (Ed. Diana, México) "es un recorrido con regreso al punto de partida, sin pasar dos veces por el mismo lugar". Estamos acá a nuestro juicio, frente a la definición de la más genuina e importante actividad turística. Recordemos que la palabra turista proviene del término tour (gira), vocablo a su vez relacionado con la idea de vuelta al sitio de origen.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Los términos claves de la definición están constituidos por el regreso y la no repetición de inductores. Con el circuito turístico se pretende la ampliación y diversificación de atractivos y la mejor repartición de beneficios.

Hoy, conglomerados financieros y corporaciones transnacionales tienen amplísimas redes de operación, con personal, técnicas y métodos científicos destinados al diseño de circuitos turísticos, muchos de los cuales llegan al nivel del millonésimo es decir al tipo internacional.

"Circuito Turístico Integrado".

En un sentido estricto el concepto está vinculado más estrechamente a la integración internacional. Tiene secciones de dos o más países. Este término puede ser también aplicado a una integración interregional e incluso a un nivel escalar más pequeño aún.

"Circuito de Actividades".

Desde el punto de vista empresarial es el más rentable pues involucra una permanencia más prolongada. Generalmente tiene servicio de organización (ski, pesca, caza, etc.).

"Circuito de Recorrido".

En ellos el turista se desplaza continuamente. Tiene diferentes destinos en cuanto a espacio y atractivos. Está más vinculado al turismo itinerante y espontáneo.

3. *COMPOSICION DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS*

a) *Polos*. Están constituidos por ciudades o poblados de importancia, de características relevantes o prioritarias dentro del contexto turístico regional, nacional o internacional. En ellos se ubica la mayor parte o la parte más importante de la infraestructura y de los servicios turísticos. Tienen su propia función y oferta. Conforman la base del circuito.

b) *Centros Complementarios*. Son puntos y espacios de apoyo para el funcionamiento, continuidad e integración de los circuitos. Tienen una infraestructura básica tendiente al inmediato uso de los inductores, generalmente de carácter natural. Se definen por su valor como atractivo turístico más bien de tipo puntual y por su ubicación estratégica entre los polos. El turista permanece en ellos poco tiempo.

c) *Corredor*. Corresponde a los nexos de unión entre los circuitos por donde circulan los turistas. Debe ser de fácil y rápido recorrido y tener la menor extensión posible. En nuestro medio, la Cordillera de los Andes y los desiertos extremos del país, constituyen obstáculos especialmente desfavorables para la constitución de las exigencias señaladas.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

4. *VENTAJAS*

a) Integra y potencia áreas mayores, sin impedir el desarrollo de sus partes en forma separada. Vigoriza la potencialidad turística mediante el acrecentamiento del mercado, sea en circuitos internos o binacionales.

b) Optimizan la capacidad de uso. El aprovechamiento simultáneo del mercado contribuye a la diversificación y puesta en uso de un mayor número de atractivos.

c) Amplían la distribución de los beneficios.

d) Permiten la generación de un mayor número de empleos, sobre todo en sectores normalmente desvinculados de las corrientes tradicionales de desplazamiento turístico.

e) Contribuyen a mejorar y ampliar las condiciones viales y en el caso de circuitos turísticos internacionales, al desarrollo más armónico de las comunicaciones entre países.

f) Favorecen la ampliación de la infraestructura de transporte y equipamiento.

5. *CARACTERISTICAS DE LOS CIRCUITOS*

a) Desde el punto de vista areal. La escala integracional puede ir desde la correlación de calles de una ciudad hasta la internacional. Los norteamericanos relacionan los distintos niveles de integración, asimilándolos a diferentes escalas cartográficas.

- Comunales, con módulos entre 10.000 y 100.000
- Regionales, entre 100.000 y 500.000
- Internacionales, con escalas a millonésimas

b) Desde el punto de vista de la dinámica del sistema. El recorrido de los circuitos turísticos presupone fluidez y continuidad de las corrientes. Al mismo tiempo los servicios para la explotación de los recursos deben estar lo más próximo a ellos evitándose el efecto ondulatorio del recorrido y consecuencialmente la existencia de espacios vacíos. Debe ser persistente, es decir, estable en el tiempo, de modo tal que por una parte se asegure la oferta al usuario y por otra comprometa el efectivo uso por parte de éste de los inductores ofrecidos.

c) Desde el punto de vista de la infraestructura. Esta debe ser homogénea evitándose las distorsiones en la calidad de la planta turística. La integración debe permitir a los componentes del sistema y de los subsistemas, conseguir mejores resultados económicos que si actuaran aisladamente. Mediante la mancomunidad de esfuerzos debe lograrse un desarrollo armónico y homogéneo, evitando la excesiva polarización o la existencia de tramos deprimidos que puedan arriesgar la continuidad del circuito. La demanda deberá recorrer el sistema pasando por toda la oferta.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Lo anterior no obsta para que se pueda compatibilizar y armonizar la competencia entre los polos y centros de apoyo, pero siempre respetando el interés global del circuito.

Cada polo o centro complementario podrá por lo tanto desarrollarse en sí mismo considerando su calidad de integrante de una oferta compuesta. El grado de desarrollo que se alcance tendrá un punto de equilibrio, determinado por el uso actual que se haga del recurso y por su capacidad o potencial de uso, que debe ser oportunamente ponderado al momento de la planificación y ejecución del circuito.

6. *REQUERIMIENTOS GLOBALES*

a) En primer lugar debe existir la voluntad, la toma de conciencia y la resolución de las partes interesadas en la constitución de los circuitos integrados, sea a nivel estatal, privado o mixto. Las acciones que se emprendan cualquiera que sea su ámbito de operación o el alcance que ellas tengan, se ejecutarán de modo que se asegure su inserción en un marco de desarrollo global, aprovechando las interrelaciones con otros sectores de la economía. La ejecución de cualquier proyecto, presupone el concurso conjunto de organismos públicos y privados. La experiencia demuestra que la base de esta acción conjunta generalmente parte a nivel de los municipios.

b) Adecuada identificación de objetivos y propósitos, considerando los recursos disponibles, las restricciones existentes y las necesidades complementarias.

c) Se efectuará un estudio de factibilidad respecto al monto de las inversiones a comprometer, a su relación con la realidad económica del país y a su compatibilidad con las políticas de desarrollo definidas a nivel regional. Esto es especialmente importante en un país sistematizado regionalmente como es el nuestro. Dentro del estudio de factibilidad se analizará la demanda potencial inicial, su eventual evolución a lo largo de la ejecución de las etapas del proyecto y la definición del área que abarcará su máximo desarrollo. Al respecto las estadísticas demuestran que el 70% de los desplazamientos turísticos no utilizan servicios empresariales. Hay pues, en el turismo espontáneo un amplísimo mercado a captar.

d) Heterogeneidad. Se debe utilizar el más amplio y variado abanico de inductores. La homogeneidad o similitud de oferta en la extensión del circuito puede transformarse en un factor negativo para la prolongación de la estadía. Es importante también considerar la capacidad de vincularse con otros circuitos o polos y corredores.

e) En el caso de los circuitos integrados a nivel internacional es necesario definir con precisión las tareas comprometidas con las partes, sea en labores de apoyo y organización, como de obras físicas y de servicios. Entre las tareas de apoyo debe considerarse un constante intercambio de información y material turístico, con frecuentes campañas de concientización, especialmente en cuanto a la correcta recepción y adecuado trato del turista. En la actualidad estos

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

aspectos continúan siendo deficitarios. La información turística es escasa y no cumple con la calidad deseada.

f) La creación y ejecución de los circuitos debe estar dotada de un sistema de transporte expedito y de una infraestructura vial eficiente. En el caso con la integración con Argentina, el mal estado de los pasos cordilleranos es un verdadero freno a la integración. El BID en 1975 hizo notar la necesidad de ampliar y mejorar las comunicaciones viales con dicho país; sus indicativos no se han cumplido. Para certificarlo basta examinar los informes sectoriales de SERPLAC para el último quinquenio.

g) Es un requisito también importante la modificación generalizada de las formalidades fronterizas y de aduanas, tanto para la salida como para la admisión de vehículos y personas. Lo hecho últimamente en el Paso Los Libertadores constituye un excelente avance en lo referente a la agilización de los procedimientos de frontera.

h) Por último se debería promover un régimen común de tratamiento a los capitales extranjeros, a las marcas, patentes y regalías. Sin duda este requerimiento es el más complejo y el más difícil de cumplir.

7. *CONCLUSION*

Los circuitos turísticos integrados, sea en un marco internacional o interno, constituyen desde el punto de vista económico, el mecanismo más provechoso para la mejor utilización de los recursos y sus potencialidades; de allí la conveniencia de integrar con los países limítrofes, especialmente con Argentina, un sistema de oferta conjunta con relaciones armónicas y estrategias comunes. Todo lo anterior requiere por cada una de las partes, la adopción de una política coherente que permita la combinación y complementariedad de los atractivos turísticos con una oferta más amplia y diversificada, que conduzca a una mejor distribución de los beneficios y a la optimización de la infraestructura sectorial.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica
de Valparaíso
Nº 20-21, 1989-1990

ANALISIS DE CENSOS DE AVIFAUNA EN AMBIENTES DE ESPINO (*Acacia caven*), FUNDO EL RECREO QUILPUE - V REGION, CHILE

SERGIO ERAZO LEA

RESUMEN

Censos de aves se efectúan mensualmente entre marzo de 1989 y abril de 1990, en la formación vegetal estepa de espino (*Acacia caven*), en el Fundo El Recreo, en la V Región de Chile (Valparaíso). Se utiliza el método censal "línea de transecto" conociéndose su riqueza específica, abundancia y sus cambios estacionales.

Se contactan durante el período de muestreo un total de 35 especies, siendo mayo y agosto los meses de mayor riqueza y abundancia avial, quedando *Z. capensis* (chincol) y *D. diuca* (diuca) como las especies mejor representadas. El grupo de los Passeriformes alcanza al 60% de las especies presentes, siendo el mejor representado.

Los censos efectuados nos señalan una importante riqueza específica comparados con otros ambientes vegetacionales de Chile.

ABSTRACT

Bird census were made on a monthly basis between March, 1989 and April, 1990, in the "*Acacia caven*" vegetal formation, El Recreo farm, 5th Region of Valparaiso, Chile. The so called "transect line" census method was used, bearing in mind its specific richness, abundance and seasonal changes.

During the sampling period, a total amount of 35 species was touched. May and August are the months which present greater amounts of birds, being "*capensis*" and "*D. diuca*" the species with a better representation. The group of the Passeriform goes up to the 60% of the species present, and obviously is the best represented one.

Census made show an important specific richness in comparison to other vegetational environments in Chile.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

INTRODUCCION

Durante el período de marzo de 1989 a abril de 1990 se efectúan censos de la avifauna de los ambientes de estepa de espino (*Acacia caven*) en la zona central del país, escogiendo para ello un sector representativo de esta formación vegetal, homogéneo y poco intervenido, ubicado en la localidad de Quilpué (Fundo "El Recreo") a 20 km al interior de la ciudad de Valparaíso (33º Lat. Sur, 70º Long. Oeste).

Geomorfológicamente el área está constituida por lomajes suaves de no más de 150 m de altura en donde se desarrolla una asociación configurada por arbustos con un manto herbáceo que adquiere importancia en la época de invierno y primavera. El matorral está constituido fundamentalmente por espino (*A. caven*), arbusto dominante y por trevo (*Trevoa trinervis*), ambos en conjunto cubren más del 80% de la superficie. Otros arbustos con caracteres xeromórficos son constatados en el área; quillo (*Muchlembeckia hastulata*), palqui (*Castrum palqui*), chagual (*Puya chilensis*). Asimismo el tapiz herbáceo lo constituye una rica y variada cobertura de gramíneas de los géneros Stipa, Festuca y Nacella. Destacan entre ellas la paja chica (*Stipa* sp.), la chasquilla (*S. plumosa*) y el pelo de ratón (*Trisetum phleoides*). También aparecen plantas del grupo de las "ranunculáceas" como la "flor de la perdiz", "culle colorado", etc.

Excepcionalmente en lugares más húmedos y de más alturas aparecen árboles como quillay (*Quillaja saponaria*), boldo (*Peumus boldo*), litre (*Lithraea caustica*), etc. constituyendo unidades aisladas. (ERAZO, 1985a).

Se puede señalar que la ornitocenosis de estos ambientes ha sido poco estudiada, CODY (1970), ERAZO y VALENZUELA (1985a) y anteriormente antecedentes generales que no involucran censos ni análisis de status anual, HOUSSE (1945), GOODALL *et al* (1946).

El objetivo de esta investigación es reconocer y cuantificar la avifauna presente en el ambiente de espino a través de censos mensuales, agregándose observaciones relativas a conducta y aspectos reproductivos de las aves.

MATERIAL Y METODO

Definido el lugar de estudio, se efectuaron censos preliminares y análisis de rutas durante los meses de enero a abril de 1989. El método censal empleado para este período es el mismo utilizado durante todo el año de investigación, considerado el más adecuado de acuerdo a la estructura vegetacional presente y a las características de la avifauna del sector. El método utilizado es el de "Itinerario-muestreo" o de "línea de transecto". (ERAZO 1985b; BERTHOLD, 1976; BLONDEL, 1969; EDWARDS *et al*, 1981, ENEMAR, 1962).

Los censos mensuales se efectuaron bajo similares condiciones de tiempo (despejado), en las primeras horas de la mañana, por los mismos observadores y con idénticas fichas de control.

La ruta de investigación (1.5 km) fue prefijada con la finalidad de que las observaciones fueran hechas realmente dentro del matorral de espino y no en zonas ecotonales o muy intervenidas.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

El tiempo de recorrido se estandarizó en una hora y treinta minutos, con breves detenciones durante el trayecto. Se fijaron además bandas de 25 m a ambos lados de la ruta. Terminado el trabajo censal, se procedía a efectuar observaciones conductuales y de nidificación de las aves.

Se utilizó en la presente investigación binoculares Nikon 7 x 35, grabadoras portátiles, altímetro, cartas topográficas 1:50.000, grabaciones de cantos y gritos de aves y textos guías de aves (GOODALL *et al*, 1946; ARAYA y MILLIE, 1987).

RESULTADOS

Los censos mensuales efectuados en el área de estudio permiten reconocer la presencia de nueve órdenes y treinta y cinco especies (Cuadro I). El grupo mejor representado es el de los Passeriformes con 21 especies, que equivale al 60% de las aves presentes y censadas. Las órdenes con menos representatividad son Tinamiformes, Galliformes y Caprimulgiformes con sólo una especie cada grupo.

Respecto al número de especies censadas mensualmente éste varió entre un número de 17 (abril-octubre-noviembre y diciembre) y un máximo de 20 (mayo y agosto). El promedio mensual se ubicó en 18. Se observa que los valores más bajos tienden a coincidir con la época reproductiva de las aves del sector.

En relación a la frecuencia de contactos mensuales se puede señalar que sólo siete especies alcanzan 100%, es decir, siempre presente, y once un 8.3%, lo que significa presentes únicamente en una oportunidad de censo.

Las especies contactadas en la totalidad de los censos son: *M. chimango* (tiuque), *L. aegithaloides* (tijereta), *A. parulus* (cachudito), *T. aedon* (chercán), *M. thenca* (tenca), *D. diuca* (diuca) y *Z. capensis* (chincol).

La cantidad total de individuos en los doce censos alcanza a 1.638, fluctuando entre un máximo de 238 (agosto) y un mínimo de 79 (enero). El promedio mensual por censo es de 136 individuos.

Las aves más abundantes en el área son: diuca (270 ind/año) y chincol (266 ind/año), siguiendo con 156 individuos-año, *Callipepla califórnica* (codorniz) y *T. aedon* (chercán) con 153 ind/año. La avifauna menos representativa con sólo un individuo contactado en el año la compone *Nothoprocta perdicaria* (perdiz), *Falco sparverius* (cernícalo), *Coragyps atratus* (jote cabeza negra), *Glaucidium nanum* (chuncho) *Caprimulgus longirostris* (gallina ciega) y *Phrygilus patagonicus* (cometocino).

Los meses más pobres en número de individuos son los de verano, (enero a marzo), no superando los 95, y los de mayor riqueza (agosto-mayo-julio y septiembre) con valores superiores a 165 ind. Destaca obviamente agosto con 238 ind. (Cuadro I).

En relación al status estacional el ambiente de espinal posee 25 especies residentes, 3 residentes probables, 4 visitantes considerados invernales y 3 visitantes de verano.

Las observaciones en el período reproductivo permiten reconocer a 20 especies como nidificantes y una como nidificante probable. Es decir el 60% de

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO 1.- RESULTADOS CENSOS MENSUALES DE AVIFAUNA EN EL FUNDO "EL RECREO", QUILPUE, V REGION, CHILE.

ESPECIE	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL INDIV.	Frec. %	S/E	
Tinamiformes																
1) Nothoprocta perdicaria (perdiz chilena)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	8.3	R	N
Falconiformes																
2) Milvago chimango (tiuque)	1	1	1	1	2	5	3	4	1	3	6	1	29	100	R	
3) Falco sparverius (cernícalo)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8.3	R	
4) Coragyps atratus (jote cabeza negra)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	8.3	R	
Galliformes																
5) Callipepla califórnica (codorniz)	-	10	12	14	12	12	12	24	20	15	10	15	156	91.3	R	N
Columbiformes																
6) Columba araucana (torcaza)	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5	8.3	Vi	
7) Zenaida auriculata (tórtola)	2	3	4	-	4	8	7	6	4	2	5	2	47	91.3	R	N
Strigiformes																
8) Glaucidium nanum (chuncho)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	8.3	R	N
9) Athene cunicularia (pequén)	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8	33.2	R	N
Caprimulgiformes																
10) Caprimulgus longirostris (gallina ciega)	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	16.6	R	N
Apodiformes																
11) Patagonas gigas (picaflor gigante)	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	6	24.9	W	N
12) Sephanoides galeritus (picaflor)	-	-	1	-	3	3	12	20	2	-	-	-	42	91.3	R	
Piciformes																
13) Picoides lignarius (carpinterito)	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	8.3	R	

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

14) **Colaptes pitius** (pitio)	1	.	-	1	.	-	-	-	-	-	-	-	2	16.6	R	
Passeriformes																
15) **Leptasthenura aegithaloides** (tijeral)	8	3	6	5	7	6	9	12	13	4	14	2	89	100	R	N
16) **Tripophaga humicola** (canastero)	1	3	3	2	6	-	2	3	4	4	3	2	33	91.3	R	N
17) **Pteroptochos megapodius** (turca)	-	.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	8.3	R	NP
18) **Pyrope pyrope** (diucón)	3	-	1	8	10	1	1	1	1	1	1	5	33	91.3	R	N
19) **Elaenia albiceps** (fío-fío)	-	2	-	-		-	-	-	-	-	-	-	2	8.3	Vv	
20) **Anairetes parulus** (cachudito)	4	6	8	6	12	6	4	2	5	3	3	4	63	100	R	N
21) **Colorhamphus parvirostris** (viudita)	-	-	-	-	2	1	1	2	-	-	-	-	6	33.2	Vi	
22) **Tachycineta leucopyga** (golondrina chilena)	5	2	1	3	4	1	-	-	-	2	-	2	20	66.4	R	
23) **Troglodytes aedon** (chercán)	7	16	12	10	17	8	16	20	15	10	13	9	153	100	R	N
24) **Turdus falclandii** (zorzal)	2	2	1	1	3	4	12	20	2	-	2	1	50	91.3	R	
25) **Mimus thenca** (tenca)	3	5	13	11	13	5	15	24	14	4	7	12	126	100	R	N
26) **Sicalis luteola** (chirigüe)	-	-	-	-	.	-	-	-	5	15	3	-	23	24.9	Vv	N
27) **Zonotrichia capensis** (chincol)	11	11	8	20	16	13	25	30	23	29	42	28	266	100	R	N
28) **Phrygilus patagonicus** (cometocino patagónico)	-	-	-		.	-	1	-	-	-	-	-	1	8.3	Vi	
29) **Phrygilus fruticeti** (yal)	-	-	-	6	10	-	-	-	-	-	-	-	16	16.6	Rp	
30) **Diuca diuca** (diuca)	21	7	6	8	[illegible]	26	25	24	30	24	28	36	270	100	R	N
31) **Carduelis barbatus** (jilguero)	1	1	-		2	-	4	9	9	1	2	1	30	74.7	R	N
32) **Phytotoma rara** (rara)	-	-	.	.	4	2	1	2	1	-	-	-	10	33.2	Vi	
33) **Sturnella loica** (loica)	3	4	8	4	1	-	-	6	7	2	4	2	41	8.3	R	N
34) **Molothrus bonariensis** (mirlo)	-	-	-	-	.	-	-	-	-	-	-	5	5	8.3	Rp	N
35) **Curaeus curaeus** (tordo)	1	1	8	[illegible]	10	14	15	15	11	4	5	-	106	91.3	R	N
Nº especies	19	19	16	17	20	18	19	20	18	17	17	17	x̄ 18			
Nº individuos	79	82	96	125	170	107	166	238	166	124	149	129	x̄ 136			

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

las aves del ambiente de matorral se reproducen en él. Destacan a este respecto en forma notoria *T. humícola* (canastero), *L. aegithaloides* (tijereta), *D. diuca* (diuca), *Z. capensis* (chincol) y *M. thenca* (tenca), quienes se pueden reproducir en el sector por más de una vez en el mismo período.

La presencia de bandadas mixtas, compuestas hasta por más de 100 individuos de tres o cuatro especies diferentes, constituyen uno de los hechos más notorios de este medio. Esto se explicaría por la escasez de alimentos y la necesidad de contar con más individuos para su perquisición. Asimismo, no se observa agresividad interespecífica. Estas bandadas están fundamentalmente compuestas por granívoros (chincol - diuca - tórtola) y acompañadas por algunos insectívoros (tijeretas), haciendo uso de los matorrales estos últimos y preferencialmente del suelo los primeros. Sus desplazamientos son constantes y lo hacen ocupando áreas contiguas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los espinales considerados ambientes vegetacionales representativos de la zona central del país, tanto en las planicies litorales como en la depresión intermedia poseen una importante riqueza en avifauna, en comparación con otras formaciones vegetacionales de Chile. Es así, por ejemplo, que en la desembocadura del río Aconcagua con una diversidad ambiental alta, en donde se presenta situación de interfase mar-tierra se contabilizaron 38 especies en censos anuales (ERAZO, 1987), cifra considerada exigua si se toma en cuenta la heterogeneidad ambiental de este sector. En el lago Riñihue (SCHLATTER, 1976), Palmas de Ocoa (ERAZO, 1987b) y otros sectores más, en censos estacionales si bien pueden demostrar mayor riqueza en aves, también la diversidad ambiental es alta. Cuando las comparaciones son anuales y para ambientes vegetacionalmente bien definidos, el espinal aparece notoriamente dimensionado en cuanto a su riqueza avifaunística. Por ejemplo, en bosques de olivillo (*A. punctatum*) en el área de Valdivia (X Región) censos realizados en 1982-1983 (ERAZO, 1984) se contactaron sólo 23 especies, es decir, 12 menos que en el matorral de *Acacia caven*. Esto no podría explicarse por la complejidad vegetacional, ya que contrariamente el bosque de olivillo presenta aspectos estructurales más complejos que el espinal lo que de acuerdo a la teoría de la diversidad ambiental (MAC ARTHUR, 1965) debiera concordar con una riqueza avifaunística mayor. Tampoco se podría argumentar que el espinal es un área de inmigración importante. Al respecto el bosque presenta seis inmigrantes en el año y el espinal siete, lo que en proporción es una cifra más baja.

La explicación tal vez más valedera podría ser (no hay información concreta al respecto) que existe mayor cantidad de especies de aves en la zona central que en las zonas sur y austral del país. DI CASTRI (1968) también plantea esta posibilidad.

Otro argumento que se podría discutir y considerar son los cambios fenológicos que presentan ambas asociaciones vegetales. En el caso del bosque de olivillo, es considerado siempre verde, lo que hipotéticamente significaría recursos alimenticios y otros con escasas variaciones. Esto haría que el seden-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

tarismo fuera superior aquí en relación a los espinales que presentan cambios notorios. Sin embargo en porcentaje son prácticamente similares (60%).

El promedio de especies de aves presentes durante el año de censo fue de 18, con un máximo de 20 y un mínimo de 17, lo que se puede considerar de estrecho si se le compara por ejemplo con los antecedentes del ambiente forestal de olivillo que presenta un máximo de 20 y un mínimo de 12. Este dato no debe mal interpretarse en el sentido de mayor "estabilidad" puesto que en este caso, los bosques de Olivillo presentan una mayor estabilidad específica (proporcional) que el espinal (20% contra un 55%).

El grupo mejor representado es el de los Passeriformes, situación generalizada para todos los ambientes vegetacionales terrestres y demostrado en cada una de las investigaciones censales realizadas en Chile. Esto vale tanto para el número de especies como para la cantidad de individuos.

Las especies contactadas ocasionalmente y de baja frecuencia la constituyen *N. perdicaria* (perdiz) muy perseguida por cazadores y los Piciformes (Carpinterito y Pitio), ya que éstos últimos no encuentran las estructuras vegetacionales adecuadas (árboles maduros).

En cuanto al número de individuos por especies sobresalen diuca (270 ind./año) y chincol (266 ind./año), especies muy bien adaptadas al espinal y siempre presentes en cada ocasión de censos (frecuencia 100%). Es importante hacer notar que existe una marcada diferencia numérica durante el año. Los meses de verano son los más pobres: enero con 79 y febrero con 82 contactos y los invernales los más ricos con cifras de hasta 238 contactos en el mes de agosto. Una posible explicación de este hecho sería la inmigración de elementos cordilleranos costeros y andinos hacia estos ambientes por problemas alimentarios y climáticos.

En lo relativo a status estacional, los visitantes invernales detectados son sólo tres: *C. araucana*, *C. parvirostri* y *P. patagonicus*, siendo el primero y el último migrantes cordilleranos y el segundo (*C. parvirostri*) inmigrante meridional patagónico y cuyo límite de migración se ubica en esta V Región del país. Los inmigrantes de verano son: *P. gigas*, *E. albiceps* y *S. luteola*. Los dos primeros provenientes de sectores amazónicos y bastante distintos numéricamente. *E. albiceps*, es lejos la especie más abundante en los bosques y ambientes nativos nacionales en verano y *P. gigas*, más escaso y sólo se ubica en bosques y ambientes abiertos de la zona centro sur.

Es conveniente señalar además la movilidad que se ha logrado detectar para algunas especies, que sin dejar de estar presentes totalmente en el ambiente de *Acacia caven*, numéricamente disminuyen en algunos meses en forma drástica llegando incluso a no ser contactadas en los momentos de censos. En esta situación se encuentra *S. galeritus* (picaflor) y *T. falcklandii* (zorzal). El primero al parecer emigra a sectores meridionales del país durante el verano, hecho comprobado en censos en los bosques australes donde la especie se ve muy aumentada en verano, por ejemplo en los bosques de olivillo (Erazo, 1984) en enero y febrero se contactan 25 y 27 individuos, respectivamente, cifras significativas en relación a los datos de invierno (junio y julio) donde bajan a 2 y 1 individuo contactado en cada mes. En cuanto a zorzal de igual modo los censos de invierno demuestran un importante aumento en los contactos en relación al período estival (Cuadro 1). El proceso contrario se

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

produce para esta especie en los bosques sureños y ambientes boscosos cordilleranos de la región de estudio, lo que nos permite señalar un movimiento migratorio hacia sectores meridionales y de altura. Esta situación planteada, en ambos casos correspondería a la imposibilidad de nidificar y reproducirse en el área de espinal donde no existen de acuerdo a sus requerimientos (GODALL *et al*, 1946) lugares y estructuras adecuadas para el proceso.

El uso de los espinales como sectores de nidificación es uno de los hechos sobresalientes de la avifauna chilena. El 70% de las aves presentes se reproducen en el ambiente y esto estaría claramente definido por las características estructurales de los componentes de esta cobertura vegetal, como asimismo por la existencia de elementos para construir sus nidos y alimentar a los polluelos. Un hecho llamativo es la cantidad de nidos por unidad de superficie hasta 5 por cada 10 m^2, sólo superable por aves gregarias y que viven en colonias. Destacan al respecto diuca, chincol, chercán y loica.

Mención aparte requiere referirse al proceso reproductivo de *Tripophaga humicola* (canastero) ave que solamente nidifica dentro de este ambiente y cuyo nido es construido absolutamente con ramas de espino y muy cotizado por otras aves e incluso roedores para ser usados con igual fin.

Se puede concluir que el ambiente de espino es fuertemente utilizado por las aves, que representa una importante fuente de alimento, de protección y reproducción para este grupo de vertebrados, pero que lamentablemente se ve muy afectado por incendios forestales y acción antrópica de extracción de leña y carbón.

Sería necesario resguardar este tipo de ambiente en beneficio de la subsistencia de un grupo importante de aves chilenas.

BIBLIOGRAFIA

ARAYA, B.; MILLIE, G. (1986) Guía de campo de las aves de Chile. Ed. Universitaria, 389 pág.

BERTHOLD, D. (1976) Methoden der Bestands erfassung in der Ornithologie: Ubersicht und kritische Betrachtung. J. für Ornithol. 11 (1): 1:69.

BLONDEL, F. (1969,a) Méthodes de dénombremment des populations d'oiseaux. In: Lamotte, M. et Bourlière, F. Eds. Problèmes d'Ecologie: L'échantillonage des peuplement animaux des milieux terrestres: 9:151. Masson, París.

DI CASTRI, F. (1968) Esquisse écologique du Chili. In: Biologie de l'Amerique Australe. Crns. Paris Tome IV: 7-52.

EDWARDS, D., K. DORSEY, G.L. Y CRAWFORD, J.A. (1981) A comparison of three avian census methods. In: Estimating Numbers of Terrertrial Birds. Eds. C.J. Ralph C.J.M. Scott. Stud. Avian Bol. Nº 6; 170-176.

ENEMAR, C. (1962). A comparison between the bird census results of different ornithologist. Var. Fagelvárd, 21: 109-120.

ERAZO, S. (1984). Estudio de la ornitocenosis en un rodal boscoso de Olivillo, Valdivia, Chile. Tesis Instituto de Ecología y Evolución. Universidad Austral de Chile, 170 págs.

ERAZO, S. Y VALENZUELA, L. (1985a). Resultados preliminares de censos de aves en ambientes de estepa de espino (A. caven), V Región, Chile. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 16, pág. 25-30.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

ERAZO, S. (1985b). El método censal "Itinerario-muestreo", una técnica aplicada al estudio zoogeográfico de las aves. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 16, pág. 17-23.

ERAZO, S. Y SEPULVEDA, C. (1987a). Palmas de Ocoa, refugio para las aves. Revista Chile Forestal Nº 145, pág. 16-18.

ERAZO, S. (1987b). Observaciones y alcances ecológicos a la comunidad de aves terrestres en la desembocadura del río Aconcagua, V región, Chile. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 18, pág. 51-62.

HOUSSE, P.R. (1945). Las aves de Chile. Universidad de Chile, Santiago, 585 págs.

MAC ARTHUR, R. AND MAC ARTHUR, J. (1961). On bird species diversity. Ecology, 42 (3): 594-598.

SCHLATTER, R. (1976). Aves observadas en un sector del lago Riñihue, provincia de Valdivia, con alcances sobre su ecología. Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción, Tomo L, pág. 33-143.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica
de Valparaíso
Nº 20-21, 1989-1990

EL ESTADO DEL SISTEMA URBANO CHILENO Y SU IMAGEN DE FUTURO (1960-1982)

PROF. DR. PEDRO GUERRA VELASQUEZ*

RESUMEN

El artículo pretende establecer el estado actual del sistema urbano nacional, a través del análisis de su estructura y su dinámica, tomando en consideración la información censal de la que se dispone (1960, 1970 y 1982).

Se establece en el trabajo la dinámica global nacional, los comportamientos regionales específicos, la entidad y procesos del sistema urbano nacional y se analiza el comportamiento de las unidades urbanas comprometidas en las seriales de datos.

Paralelamente se da cuenta del comportamiento de los niveles inferiores de la jerarquía del sistema (nivel de pueblos) y el sistema rural de población. Estos últimos presentan una dinámica específica que es analizada.

Por último se diseña un modelado posible teniendo como base conceptual la idea y el programa de ciudades medias, del cual se da cuenta en sus lineamientos generales.

SUMMARY

The article pretends to establish the current state of the national urban system through the analysis of its structure and dynamics, taking into account the census information available (1960, 1970 and 1982).

The national and global dynamics as well as the specifically regional behaviors, and entity and processes of the national urban system are established in the work, and the behavior of the urban units involved in the sequence of data is analyzed.

Simultaneously, account is given relative to the behavior of the lower levels in the system hierarchy (level of peoples) and the rural system of population. The latter presents a specific dynamics which is analyzed.

---

* Instituto de Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Finally, a possible modeling is designed considering as a conceptual base both the idea and program of mean cities whose account is given in its general guidelines.

I. INTRODUCCION

En términos de hipótesis de trabajo, que requerirá de una mayor especificación, se puede entender el sistema urbano chileno como factorizado en su estructura inicial y en su dinámica posterior a lo menos por tres factores que actuarán de manera sistémica:

1. Un factor de carácter espacial que atiende de forma general a las condiciones impuestas por el espacio a la paulatina penetración en el territorio, lo que derivará en la gradual valorización y explotación de los recursos. La hipótesis sustentante, en este caso, es el paso de un modelo claramente determinístico, en donde las características del medio son gravitantes en los procesos iniciales de localización, a un modelo probabilístico, en el cual se van diversificando gradualmente las opciones en la explotación de los recursos naturales, modificándose la estructura primaria del sistema de localización y poblamiento.

   De esta manera la estructura y configuración del territorio, la dotación de recursos naturales y las condiciones del medio ambiente constituyen los parámetros con arreglo a los cuales se desarrolla una ocupación secuencial del espacio. Al mismo tiempo éstos proporcionan las bases de la estructura inicial del sistema urbano, a partir del cual se producirán las modificaciones posteriores: litoral y marginal en el Norte del país; interior e integrado en el Chile Central y Sur.

2. Un facto. de carácter económico. Este se centra en la forma de apropiación de los excedentes y en la valorización económica -y principalmente social- de los recursos, con fines de sostenimiento interno en una primera etapa, para pasar luego a constituir el eje fundamental de una economía más integrada a los mercados externos, lo que constituye la base de la dependencia.

   Con esto se pueden reconocer algunas fases de la economía, cada una de las cuales colabora, en su propia dimensión histórica a la articulación del espacio y a la complejización del sistema urbano.

   a. Una etapa inicial, de carácter agrario, que permitirá el asentamiento de las primeras oleadas de población y la extensión del poblamiento. El modelo que así aparece es polinuclear, poco o nada jerarquizado y que desde el punto de vista funcional presenta una escasa diferenciación, excepción hecha de los tempranos núcleos de Valparaíso y Santiago, que empiezan a asumir un rol director.

   b. Una fase, un poco más tardía, que se acompaña con la valorización de los espacios al Sur de la vieja frontera del Biobío, y que constituye durante el siglo XIX una forma de integración de nuevos espacios económicos a través de la ganadería y la explotación de los bosques. El papel del ferrocarril es aquí de vital importancia como elemento articulador del sistema urbano que empieza a emerger. En el Norte

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Grande, por ejemplo, se centra esencialmente en la minería del salitre, y del cobre posteriormente, lo que permite la inserción, violenta, del país en una economía dependiente de factores exógenos.

c. Finalmente una etapa de industrialización moderna, que obedece, en un contexto general, a la manifestación de una crisis estructural de la economía latinoamericana, esencialmente dependiente de centros de gravitación externos, hasta la década del '30. La crisis económica y su solución por parte del Estado altera las relaciones entre cada uno de los elementos de un sistema urbano que empieza a adquirir una mayor complejidad funcional.

3. Por último, un factor de carácter social que implica, junto a los otros, el paso gradual desde una sociedad rural, a una sociedad urbana, o que transita rápidamente hacia ese status.

   Este cambio refleja la emergencia de una clase media cada vez más numerosa, que se sustenta por una parte en la industrialización y en la substitución de importaciones, y por otra, en la burocratización del Estado en sus diferentes niveles.

Los tres factores propuestos se pueden sintetizar en la gradual inserción de la estructura económica del país en un sistema de relaciones más amplias. El paso de un modelo exportador primario, vigente hasta entrado el siglo XX, a un modelo industrial acelerado por las coyunturas externas, tiene efectos inmediatos en la formación de economías de escala y de aglomeración, que son las formas específicas con las cuales el modo de producción capitalista articula el espacio. Dicho de otra manera, aparece en el espacio una estrecha relación entre el modo de producción y las funciones y valores que asume la estructura y dinámica urbana, que empieza a hacerse gradualmente más desequilibrada. De ahí a la creación de estructuras metropolitanas y macrocefálicas no hay sino un paso, que ha ido mostrando las contradicciones internas del sistema económico y de la propia ciudad.

Las condiciones actuales del sistema urbano nacional obedecen pues a una combinación de factores que han actuado de manera conjunta en su formalización. El problema esencial, a nuestro juicio, deriva de la escasa capacidad de reacción y de respuesta de los niveles inferiores de la jerarquía, sometida como está a los efectos de la macrocefalia urbana que conlleva la mantención e incremento de la distancia demográfica y funcional.

Los centros llamados intermedios, hasta ahora sólo definidos de acuerdo a su valor demográfico, presentan un crecimiento sostenido a lo largo del tiempo, y sin embargo no exhiben una capacidad de retención de flujos de capital y de recursos humanos que les permitan enfrentar la dinámica concentradora y centralizante impuesta por el polo rector nacional. Las políticas estatales, en términos de inversión en infraestructura, y la acción del capital privado parece privilegiar los focos tradicionales de concentración industrial y demográfica, donde inicialmente se localizan los principales efectos de la inversión derivadas del período de industrialización.

La actividad primaria, por su parte, centrada en la agricultura de exportación, ha ampliado ostensiblemente las fronteras agrícolas a través de las innovaciones tecnológicas asociadas. Al mismo tiempo ha demostrado ser dramáticamente sensible a las variaciones de los mercados externos, de tal manera que

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

su papel de excitación de las economías regionales y sobre el sistema urbano son aún poco visibles, aunque se pueden sustentar algunas hipótesis de trabajo que atienden, con un cierto margen de generalización, al grado de afectación del ritmo de crecimiento.

Se hace pues necesario, en este orden de cosas, poder analizar el modelo con arreglo al cual el sistema urbano se ha desarrollado, particularmente durante los últimos 30 años de los cuales se dispone información suficientemente desagregada, y que permite intentar formalizar un modelo de comportamiento.

Desde el punto de vista inercial, el sistema parece acercarse hacia una mayor y más fuerte concentración en el foco central y hegemónico, que absorbe todas las potencialidades regionales y por ende locales: población, recursos de capital y humanos, etc.

En términos de dotación de un equilibrio racional al sistema, aparecen dos conceptos asociados, que si bien es cierto no presentan ninguna novedad conceptual, pueden constituirse en instrumentos básicos para una discusión. Por una parte, la necesidad de resituar al sistema urbano de manera proyectiva, origina lo que puede denominarse "futuros probables". Ello se refiere fundamentalmente a la capacidad de anticipación a los probables efectos que un cambio en las variables que actualmente afectan al sistema se puedan provocar en el futuro, como resultado de acciones tanto de los agentes públicos como privados. La "anticipación" requiere poder rearticular la estructura del sistema a la luz de los nuevos procesos de innovaciones tecnológicas -medios de transporte y de comunicaciones entre otros-, que van a afectar a la nodalidad interna de las ciudades. Las innovaciones tecnológicas conllevan una importante dosis de transformación, no sólo en cuanto tales, sino además social, toda vez que la sociedad involucrada puede reinterpretar los espacios intra e interurbanos; nuevos usos internos, o nuevas destinaciones de espacios creados en función de las necesidades de la ecuación "tiempo - espacio - costo", cuestión esta última que afectará a toda la matriz de relaciones sociales y espaciales.

Otro concepto que se puede desarrollar y del cual se discutirán algunos de sus supuestos básicos, es el centro o nodo intermedio de población, demográfica y funcionalmente considerados como una ciudad media (C.M.) (GUERRA, 1987).

El problema central consiste en asumir, dado el nivel crítico alcanzado por el sistema, que los centros intermedios de población pueden convertirse en el elemento clave de un crecimiento, por una parte equilibrado, y por otra autosostenido. La reorganización del sistema urbano, desde este punto de vista, asume su valor propio a partir de la observación que el cambio de la estructura y dinámica de crecimiento es casi ineludible, y ello implica el uso de todas las herramientas que la organización política pone a disposición de los planificadores.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

II. EL SISTEMA URBANO NACIONAL

a. La imagen global de la estructura y su comportamiento

a1. El sistema general

De acuerdo a la evolución sufrida por la totalidad del sistema demográfico, se puede afirmar que éste supone, para el período de análisis (1960-1982) la mantención del ritmo de crecimiento intercensal anual, lo que no desdice de la existencia de ciclos de aceleración y desaceleración. En el período 1960-1970 -en adelante período (a)- la tasa de crecimiento global de la población se sitúa en un 1.85%, y se mantiene prácticamente igual en el período 1970-1982, -en adelante (b)-.

Ello significa que la población crece en un 20.4% en (a), pasando de 7.311.915 habitantes a 8.882.994 entre 1960 y 1970. En (b) el crecimiento se eleva a un 25.5%: con ello la población alcanza en 1982 un total de 11.149. 736 habitantes.

Sin duda alguna los valores anotados son referenciales, y entrañan, por lo mismo, y en algunos casos en forma considerable, algunas diferencias en el crecimiento regional que exhibe la población, sobre todo si se considera el problema en torno a la media del comportamiento de las regiones. Sólo así cabe analizar los comportamientos "anómalos" que exhiben algunas regiones.

En el período (a) la media regional de crecimiento intercensal se sitúa en 1.79% anual, lo que permite anotar algunas cuestiones iniciales, como el grado de dispersión en torno a los valores, que presentan una desviación standard (DS) de 0.87, lo que hace fluctuar las cifras regionales entre 0.98 y 2.64. (Ver Cuadro 1).

Sobre la base de estos valores es que se pueden analizar las "anomalías positivas" en algunas regiones, como es el caso de Tarapacá, con un 3.4%. Juegan en este caso una serie de factores concomitantes: Arica se convierte en un polo de desarrollo industrial al impulso de las políticas generadas en el sexenio 64-70. Iquique por su parte conoce un proceso de industrialización basado en el recurso pesca, sumado a actividades derivadas. Todo ello se traduce en economías de escala de orden regional, que atraen flujos de población sobre un área que tradicionalmente conoció una valorización externa de sus recursos naturales, sobre todo en un medio árido.

En el caso de las "anomalías negativas" está la Región de Coquimbo, con un comportamiento que en este período se muestra decididamente afectado por un proceso que drena y centrifuga a la población hacia afuera del sistema regional. La región de la Araucanía también exhibe un comportamiento realmente modesto con un 0.52%, resultado de la persistencia global de economías tradicionales escasamente diversificadas durante el período (a). A pesar de ello, existen en su interior focos de relativa modernización en su base económica, centrados en la lechería y en la industria maderera.

El resto de las regiones presentan un comportamiento ubicado dentro de los rangos asignados por la Desviación Standard. Destaca en todo caso el de la Región Metropolitana de Santiago, con una tasa de incremento de 2.8%, superior a la media del conjunto regional y a la del país. Ello revela la mantención

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO 1
POBLACION REGIONAL TOTAL

Región	1960	i.*	1970	i.	1982
I	123.064	3.4	175.089	3.7	275.144
II	215.376	1.5	251.557	2.5	341.702
III	116.309	2.7	152.758	1.5	183.407
IV	309.177	0.9	339.439	1.7	419.956
V	824.936	1.6	936.988	1.8	1.210.077
VI	418.267	1.2	474.891	1.7	586.672
VII	563.042	0.9	619.130	1.3	730.587
VIII	1.083.338	1.4	1.253.345	1.5	1.518.888
IX	568.954	0.5	599.899	1.2	698.232
X	670.681	1.0	748.601	1.0	848.699
XI	37.803	2.4	48.423	2.6	66.361
XII	73.426	1.9	89.474	3.1	131.914
RM	2.307.542	2.8	3.156.400	2.2	4.138.097
TOTAL	7.311.915	1.8	8.829.994	2.5	11.149.736
M.		1.79		1.98	
DS		0.87		0.79	

* incremento intercensal
Fte. INE
elaboración propia

CUADRO 2
POBLACION URBANA REGIONAL

Región	1960	i.	1970	i.	1982
I	93.999	4.7	152.203	4.0	249.473
II	186.295	3.7	233.521	2.8	329.446
III	60.392	5.1	101.801	3.0	147.930
IV	126.029	3.3	176.225	2.8	249.048
V	587.112	2.2	738.569	2.3	986.327
VI	112.324	3.8	166.166	3.3	250.092
VII	188.929	2.5	247.088	2.5	336.123
VIII	546.465	2.5	704.543	2.9	1.012.716
IX	184.630	2.7	243.913	2.4	328.688
X	231.022	3.0	314.358	2.2	409.999
XI	14.270	4.7	23.209	4.0	38.339
XII	60.859	2.2	75.912	3.4	115.970
RM	2.062.834	3.7	3.001.533	2.5	4.084.253
TOTAL	4.455.160	3.2	6.179.041	2.6	8.538.404
M.		3.39		2.93	
DS.		0.99		0.59	

Fte. INE
elaboración propia

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

de flujos concentradores que, sumados al crecimiento vegetativo natural, articularán el desarrollo de un sistema urbano muy complejo, elevando su crecimiento a los límites críticos hasta ahora conocidos.

El resto de las regiones centrales del país muestra una población mayoritariamente urbana, percibiéndose, ya en este período, fenómenos de metropolización a través de conurbaciones urbanas muy activas. Tal es el caso de la Región de Valparaíso, con un 1.6% y del Biobío (1.4%), valores que no parecen concordar con la existencia de una activa industria y una amplia diversificación de la base económica, más fuerte en este período en la primera que en la segunda de ellas.

En el período (b), la estructura del proceso descrito tiende a cambiar, si bien no substancialmente. La media nacional se sitúa en 1.9%, descendiendo la amplitud marcada por la desviación standard, que ahora es de 0.79. Los datos regionales fluctúan pues entre 1.1 y 2.6%. Las anomalías positivas siguen en el caso de Tarapacá (3.7%), y se le agrega la Región de Magallanes, en el límite continental austral (3.1%), que se transforma durante el período (b) en un foco de actividad de importancia nacional, debido al petróleo.

Se destaca también comparativamente el aumento de la velocidad de crecimiento como es el caso de la Región de Coquimbo, que pasa de un modesto 0.93 en (a) a un activo 1.7% en (b), valor en el que han actuado, y de hecho actúa, procesos ciertos de valorización de los recursos naturales, y más aún, la puesta en revalorización del suelo por medio de nuevas tecnologías. Superadas las contingencias propias de una etapa de crisis, la Región parece volver a recuperar, de otra manera, un flujo demográfico creciente.

Las áreas de economía tradicional asociadas a las regiones centrales del país, muestran un bajo crecimiento durante (b). Tal es el caso de la Región de la Araucanía (1.0%). Las regiones centrales metropolitanas (la de Valparaíso y la del Biobío) tampoco presentan un cambio significativo en su crecimiento, y aparecen más bien estacionarias.

Cuando se analiza el sistema en términos de participación del conjunto de la región en la totalidad del país, aparecen algunos hechos de interés. En primer lugar al comparar 1960 y 1982 se observa una tendencia al incremento de la concentración, asociado al aumento de la población de la Región Metropolitana de Santiago, que pasa de ser un 32.1% del total del país a un 37.1% en 1982. Ello permite apostar por la persistencia de un centro, altamente diversificado y atractivo, donde actúan con mucha fuerza economías de escala y de aglomeración, complejas desde el punto de vista funcional y físico, que contrasta con regiones periféricas de una relativa simplicidad en su estructura económica, donde si bien es cierto han actuado economías de escala y de aglomeración, éstas están limitadas por las contradicciones propias de un sistema altamente jerarquizado y centralizado.

En el mismo orden de ideas se destaca la tendencia a la pérdida del peso relativo de las regiones de Valparaíso y del Biobío, lo que puede inducir a pensar que la dinámica regional de las regiones centrales se haya estancado, no obstante su estructura consolidada y una actividad económica de significativa importancia por el aporte al P.G.B. del país.

Las proyecciones posibles del sistema demográfico total hacia 1990 son difíciles de realizar seriamente, ya que los factores concurrentes son de muchos

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

órdenes, y el grado de afectación al sistema suele ser variado. Las cifras proyectadas por el Instituto Nacional de Estadísticas muestran sin embargo, y como tendencia general, una mantención del ritmo de crecimiento. Entre 1982 y 1990 el sistema total debería haber crecido en torno a un 2% anual, con un incremento bruto de un 18.1%, lo que revela una cierta ralentización, comparado con los períodos anteriores.

El ritmo de crecimiento seguido por las regiones supone hipótesis diferentes. La media regional debería situarse en un 1.75%, con un descenso del grado de dispersión de las cifras regionales, al disminuir globalmente las tasas de crecimiento. Respecto del período (b), las regiones dinámicas, que comprendían en general a las regiones extremas del país, tienden a descender en su ritmo de crecimiento, quizá como resultado de haber alcanzado el umbral máximo de su economía. Las regiones de economía tradicional, de acuerdo a estas proyecciones, o bien, mantienen su actual tasa de crecimiento, o bien, la frenan suavemente. Sólo en la Región de Maule se aprecia lo que pudiera ser una leve aceleración, que le permitiría pasar de un 1.3% en (b) a un hipotético 1.7% en el período 1982-1990. La región de Copiapó, por su parte, que sufre actualmente los efectos de una modernización y modificación de su base económica, tiende a bajar su velocidad de crecimiento.

Hacia 1990, el nivel de concentración del conjunto regional muestra, dentro de la precariedad de un análisis de esta naturaleza, que la Región Metropolitana de Santiago alcanzará un 39.7% de la población total del país, lo que revela un aumento sistemático de la región central, sólo compensado, y en mínima parte por el aumento de participación de las regiones extremas. Ello supone una significativa y mayor concentración, que no asegura evidentemente un equilibrio en el crecimiento y en las oportunidades de desarrollo en el plano económico y social.

a2. El sistema urbano nacional

1. El comportamiento general

El nivel y calidad de los datos dificulta la posibilidad de construir un modelo adecuadamente calibrado, que permita definir, con un cierto nivel de exactitud, el comportamiento global. Aún así, el análisis primario del comportamiento regional y el análisis intercensal revela una estructura subyacente de relaciones múltiples que le confieren al sistema una dinámica específica.

A pesar de la evidente importancia que adquiere el medio ambiente como un soporte específico y como expresión de la posibilidad de una ecumenización del territorio, lo que parece prevalecer es una serie concatenada de condicionantes de carácter estructural. Estas tienen que ver con el desarrollo de las diferentes fases de una economía gradualmente insertada en un marco de referencia más amplio que permite la explotación y valorización social de los recursos naturales.

Se generan de esta forma economías de escala, internas y externas, que aprovechan las ventajas derivadas de la base objetiva de los recursos a nivel regional, que serán más o menos eficaces en la medida que logren contar con una superestructura que permita el ingreso a la región de factores de la producción, y de tecnología asociada, situación que explica en parte, las diferen-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

cias en las tasas de crecimiento del sistema urbano de las regiones, puestas y enfrentados a realidades diferentes en la objetivización de sus recursos por parte de un capitalismo periférico.

La economía regional aprovecha los inputs producidos por los recursos y proyecta por lo tanto las bases de sustentación de los sistemas urbanos regionales que actúan conformando redes urbanas más o menos estructuradas, con elementos que actúan con un cierto nivel de independencia en el control del espacio. En este sentido, se puede sustentar la hipótesis que apunta a que los sistemas urbanos de las regiones están menos determinados por las opciones de los recursos y más ajustados a la posibilidad de captar economías de escala que antaño, produciendo, entonces, diferencias cuantitativas en las tasas de crecimiento.

En la búsqueda de algunas regularidades empíricas, está el problema de la concentración que parece afectar al sistema urbano respecto del sistema regional en el cual se encuentran ubicados. Esta no es una tónica absoluta, pero los datos muestran, con las excepciones que confirman la regla, que las regiones tienden a reproducir internamente el modelo a nivel nacional. Las ciudades mayores del sistema regional actúan como lugares de máxima centralidad, y el comportamiento es entonces claramente concentrado.

Desde un punto de vista general, el sistema urbano -es decir el conjunto de unidades urbanas de más de 5.000 habitantes- muestra una leve tendencia al descenso de la tasa de incremento, que pasa de 3.2% en (a) a un 2.6% en (b). En 1982 la población urbana significa un 76.5% del total de la población del país, valor que ha ido en permanente aumento desde 1960 en adelante, aunque las raíces del proceso se encuentran en la década de los '40 con la inserción de Chile en la política de substitución de importaciones y de industrialización acelerada.

Al interior del sistema urbano, considerando por ahora su comportamiento regional, se muestra una realidad distinta, factorizada por la recepción diferencial a los estímulos que globalmente recibe la región en el crecimiento o modificación de su estructura económica, y frente, por otra parte, a las opciones que el mismo espacio puede ofrecer.

En (a) el sistema urbano regional muestra una tasa de crecimiento de un 3.3%, con una desviación standard de 0.99, es decir, los valores regionales se mueven en un espectro que fluctúa entre 2.3% y 4.2% para el período en cuestión. Sobre la base de estos valores es que se observan las anomalías positivas y negativas. (Ver Cuadro 2).

La región de Tarapacá muestra un alto dinamismo, marcado por una tasa de incremento de 4.7%, que evidencia la acción concertada de la industrialización y la tendencia a la plena utilización de los factores productivos, en una región dominada por la marginalidad del sistema respecto a su hinterland regional. Tarapacá presenta una estructura claramente bipolar, que parece compartimentalizar el espacio en dos áreas de influencia distintas, en razón más que nada de la distancia que separa a ambos núcleos. A este valor, sin duda alto en el espectro del comportamiento regional, se debe agregar, aunque sea mínimo, el efecto de detracción demográfica casi permanente hacia el interior de la región -una zona piemontana y cordillerana específicamente vacía-,

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

que ha mostrado un descenso constante de sus efectivos de población, desde, por lo menos, 1960 en adelante.

Un caso relativamente similar al de Tarapacá es el de la región de Aysén, (4.7%): se trata también de un sistema bipolar conformado por dos unidades creadas a principios de siglo, al cual se le adosa un sistema de centros poblados de bastante menor magnitud demográfica, y que responden, los unos y los otros, a un proceso muy activo de colonización que tiene en sus focos urbanos la máxima centralidad.

El resto de los sistemas urbanos regionales muestran comportamientos que se pueden calificar de "normales", dentro de los márgenes impuestos por el cálculo estadístico. Las regiones que muestran un bajo crecimiento de su sistema urbano, y que se ubican, por lo mismo, en el límite inferior del rango estadístico son, para establecer una referencia, las de Valparaíso y del Biobío.

En el caso de la región de Valparaíso, la proporción de población urbana pasa de un 71.0 en 1960 a un 89% en 1982: a pesar de ello, y quizás como consecuencia de ello, muestra un incremento relativamente suave, 2.2%, similar al de la región del Biobío que es de un 2.5%.

Se trata en ambos casos de sistemas urbanos, funcional y espacialmente complejos, resultado de factores de atractividad interna que permiten su crecimiento, como de una estructura de redes funcionales que logran crear, respecto de sí mismas y respecto del resto de los elementos del sistema un denso tejido de relaciones. Se suma además, una complejidad estructural básica en su economía. Algunos elementos de estos sistemas urbanos regionales responden, con algunas diferencias, a los estímulos derivados de la explotación de los recursos. En otros, el crecimiento es consecuencia de una situación de rebase de población, sobre todo en aquellas unidades más cercanas al polo rector regional, en donde ha aumentado la accesibilidad. La agroindustria por ejemplo ha jugado un papel importante en el crecimiento de las ciudades del Valle del Aconcagua, en la región de Valparaíso, afectando incluso a las unidades más pequeñas del sistema regional. La terciarización residencial, en la misma región, ha producido efectos de alto crecimiento en las unidades urbanas con calidad de ciudades dormitorios, creando un área metropolitana compleja.

La "medianía" en la tasa de crecimiento de este tipo de sistemas complejos, si se las compara con sistemas urbanos más simples, puede explicarse a través de la hipótesis que apuesta a tratar de establecer que se trata de sistemas que han alcanzado un cierto límite o grado de saturación, o que están en vías de estarlo, desde el punto de vista de su actividad económica. Dicho de otra manera, parece ser que los sistemas urbanos metropolitanos en su totalidad tienden a modificar internamente su estructura de crecimiento. Ya no son las áreas centrales de éstas las que crecen a una mayor velocidad -áreas portuarias e industriales por ejemplo-. Son, por el contrario, las áreas internas del sistema metropolitano y las ubicadas en su radio inmediato de acción las que crecen y pasan a tener una mayor dosis de actividad, y las que generan por lo tanto una mayor tasa de crecimiento.

En el caso de los sistemas urbanos "tradicionales" estos están diseñados en torno a una centralidad real, "clásica" si se quiere, donde existen fuerzas funcionales identificadas a través de un lugar central, modelado por la existencia de vías de comunicación, que dan mayor accesibilidad y de un sistema de cen-

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

tros poblados tanto urbanos como rurales en la que los primeros actúan como centros rectores del sistema.

Aquí parecen existir a lo menos dos hipótesis de trabajo en las que basar el análisis del problema, y que pueden ser válidas a este nivel escalar: de una parte la tasa de crecimiento que exhiben algunos elementos del sistema urbano se debe a la polarización de la atractividad interna del foco urbano, producto de la descentralización y la desconcentración de actividades desde el núcleo central del país -las actividades industriales por ejemplo-, y que constituyen una precondición para el aumento de la velocidad de la tasa.

En la segunda hipótesis se trata meramente de efectos de "pull urbano" sobre una estructura de poblamiento de baja capacidad de reacción frente a los estímulos de concentración. Esta situación se podría explicar, entonces, como resultado de un primer escalón en el paso emigratorio desde el campo y de las ciudades pequeñas a la ciudad mayor. Juega aquí un efecto de destrucción demográfica sobre una estructura dual de la economía, sobre todo en aquellas áreas donde todavía no ha penetrado un proceso de diversificación de la actividad, a pesar de encontrarse algunas incrustaciones de modernismo tecnológico.

En términos comparativos, todas las regiones, casi sin excepción, presentan en sus valores de población urbana una tasa de incremento mayor que la de los sistemas demográficos totales regionales, y en algunos casos la diferencia es marcada, notándose ello más en el período (b). Ello debe llevar a suponer que el crecimiento de la población, cuando existe, se radica en los sistemas urbanos -sobre los elementos del sistema en realidad-, y se produce en general una elevación en la proporción de la población urbana por sobre la rural. Al interior de los sitemas urbanos por su parte, el crecimiento tiende, con las excepciones de rigor, a radicarse sobre el foco central del sistema -las capitales regionales en la gran mayoría de los casos-. Esto es lo que otorga validez a la expresión de "concentración larvada" usada por HERNANDEZ (1989). Las excepciones a esto están dadas por los sistemas metropolitanos preconfigurados como áreas de alto dinamismo interno, y donde la eliminación de la distancia demográfica ha sido más rápida.

En el caso de Santiago de Chile, el sistema urbano regional exhibe una tasa de 3.7%, en (a) bastante superior de la media nacional y cercana al límite superior del rango, de lo que se puede inferir que en este período han seguido actuando las fuerzas de los flujos centrípetos propios de la gran ciudad, con todo lo que ello implica desde el punto de vista espacial. El análisis pormenorizado de este sistema regional indicará, sin embargo, que este crecimiento (y del 2.5% en el (b)), es resultado más bien de la mayor velocidad de crecimiento de las ciudades de menor magnitud del sistema en comparación con la del foco central lo que hace pensar, para esta región al menos, en la perspectiva de sistemas regionales que crecen por la base.

En el período (b) la media regional urbana del país tiene un valor de 2.93%, y una DS de 0.59, lo que hace que los valores fluctúen en un rango de 2.34 a 3.52.

La tónica predominante es una suerte de trasposición en las tasas de crecimiento intercensal de la población de una región a otra como resultado de la operación de factores de atractividad económica diferencial. A ello se debe

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

agregar la modificación general de la estructura de la economía nacional, que empieza a privilegiar, a partir de la segunda mitad de la década de los '70 las ventajas comparativas que devienen de la base de los recursos naturales, cuyos efectos se prolongan en el tiempo hasta prácticamente hoy día. Lo importante en todo caso es que el cambio producido en los indicadores macroeconómicos se reflejan en una dinámica diferencial de los sistemas, a través de vías bastante indirectas.

Dentro de la gama de valores de los sistemas urbanos regionales, con un alto crecimiento está, aunque más atenuado, el caso de Tarapacá (4.0%) donde persisten los efectos de concentración a nivel regional. Se trata esta vez de una reactivación de la importación de capitales que suponen una transformación *in situ* y una reexpedición de productos manufacturados hacia mercados nacionales o extranjeros. A ello se suma indudablemente una revitalización en la explotación de los recursos naturales en áreas y sectores hasta entonces desdeñados por el capital. En todo caso es claro que este proceso de crecimiento está altamente concentrado en los dos elementos urbanos del sistema, con una escasa irradiación hacia las unidades menores, que representan una distancia demográfica incrementada a través del tiempo.

En el extremo sur del país, la región de Aysén también exhibe un alto crecimiento (4.0%) que aunque más bajo que en el período (a), permite sostener la hipótesis de un activo comportamiento de los focos centrales del sistema sobre un frente pionero por excelencia. La apertura en el último tiempo de rutas que dotan al área de una mayor accesibilidad permiten apostar por, al menos, la mantención de las tasas de crecimiento.

Las regiones centrales del país, y es el caso de la región de Valparaíso y del Biobío, muestran crecimientos más lentos respecto al período (a), o al menos sin cambios aparentes. Valparaíso muestra una tasa de 2.3 (frente al 2.2% del período anterior), y un 2.9% la del Biobío, -frente al 2.5% de (a)-.

No todas las regiones presentan un aumento de su tasa de crecimiento en el sistema urbano regional. Algunas, dentro del rango propuesto por el nivel estadístico, tienden a mostrar una suerte de decaimiento de la velocidad, como es el Elqui, situada en un medio de difícil retención de flujos de población. Conoce, sin embargo, los efectos de ampliación de la frontera agrícola interna.

Las regiones centrales de economía tradicional, aunque muestran incrustaciones de actividades modernizadoras y un aumento de su atractividad económica, no muestran sino una situación estable en sus tasas de incremento.

En el caso de la Región Metropolitana de Santiago hay una evidente ralentización del crecimiento, que pasa en (b) a ser de un 2.5%. Ello no obsta, para que aún disminuido el valor del Indice de Primacía, la región siga concentrando el 47.8% de la población urbana del país.

En relación al problema de la concentración que muestra el sistema urbano regional se puede establecer que en 1960 éste mostraba una leve tendencia a la concentración, escasamente modificada en 1982. El hecho más importante es quizás el incremento de la participación de la población urbana en regiones como Tarapacá, (de 2.0 a 2.8%), por lo demás consecuente con su alto crecimiento. Este fenómeno contrasta hasta cierto punto con la pérdida de importancia relativa que muestran las regiones centrales del país, como es el caso de Valparaíso, que pasa de un 13% a un 11.6% entre 1960 y 1982. La región del

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Biobío permanece en este sentido estable, reteniendo al parecer un flujo importante de población urbana que se distribuye en un sistema urbano regional bastante activo y diversificado.

2. *La proporción de población urbana*

En este aspecto se evidencia para cada una de las regiones un comportamiento ascendente de la población urbana. Es decir, ha ido creciendo, en algunos casos con notoria rapidez, dada la incorporación de nuevas unidades urbanas por el simple, y al mismo tiempo complejo expediente del crecimiento de la población de estas unidades, sumado a una estructura de servicios terciarios de acuerdo a la población umbral en crecimiento.

Esto parece ser menos evidente en las regiones centrales del país, que presenta un sistema urbano, en su conjunto, más interconectado e interrelacionado. Dicho de otra manera, los sistemas urbanos regionales que presentan un mayor grado de cohesión interna, dada una interrelación múltiple, desarrollan con más fuerza el sistema desde la base, integrando con rapidez variable, nuevas unidades a la pirámide jerárquica. No está claro, todavía al menos, si este comportamiento está relacionado con factores como la distancia al centro rector, la deslocalización concentrada de factores como la industria, o se debe a un simple crecimiento inercial de la población de viejos centros rurales. En algunos casos se puede apostar por una revitalización en base a factores exógenos o endógenos, pero no es la norma general.

El papel asignado a la dinamización de la economía regional es enorme, y señala, al menos, el nivel de inputs elementales que afectan al sistema y que hacen que éste pueda funcionar efectivamente. En todo caso, al respecto, se hace posible observar que en las regiones de economía tradicional -agrícola y pecuaria por excelencia-, la población urbana entre 1960 y 1982 crece a una tasa más bien suave, lo que permite tener al final del período de análisis una población urbana superior al 50% del total regional. Tal es el caso de la Región de O'Higgins, que pasa de un 26.6% en 1960, a un 43% en 1982. Algo parecido ocurre con la tradicional región agrícola de Talca, que pasa de un 33.4% a un 46.4% en el mismo período.

Las regiones periféricas, australes y septentrionales parten, al inicio del período de análisis con una alta proporción de población urbana, como Tarapacá o Antofagasta, con más de un 80% en 1960. Lo mismo ocurre en Magallanes. Juegan aquí una diversidad de factores como los espacios de difícil ecumenización y de poblamiento periférico -en el caso del Norte Grande-, o de compleja integración interna por las condiciones de accesibilidad -en el caso de Magallanes-. En este cuadro el crecimiento de las ciudades se focaliza en torno a los centros urbanos de alta jerarquía, con un fuerte predominio de uno y no más de dos focos, con un aumento de la distancia demográfica y con áreas de influencia claramente compartimentalizadas.

En el caso de Santiago de Chile, la elevada proporción de población urbana es una condición preexistente de carácter histórico que ha permitido el desarrollo de una ciudad central del país, con todo el condicionamiento que la concentración y la centralización implica. Esto explica el 98.3% de población urbana en 1982. En este caso, a la fuerte concentración de población se suma

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

el rebase de población hacia la periferia del Area Metropolitana. La base del crecimiento de las ciudades más pequeñas del sistema regional radica en la progresiva tendencia a la integración y a la conformación de áreas conurbanas, que incluso parecen querer adquirir un carácter supra-regional, como es el caso del "corredor" Santiago-Rancagua.

CUADRO 3
PORCENTAJE DE POBLACION URBANA POR REGIONES

	1960	1970	1982
I	76	86	90
II	86	92	96
III	51	66	80
IV	40	52	59
V	71	78	89
VI	26	34	42
VII	33	39	46
VIII	50	56	66
IX	32	40	47
X	34	41	48
XI	37	48	60
XII	82	84	87
RM	87	95	98

Fte. INE
elaboración propia

CUADRO 4
INDICE DE PRIMACIA REGIONAL

	1960	1970	1982
I	1.0	1.3	1.2
II	1.2	1.3	1.5
III	1.1	1.0	1.0
IV	0.58	0.65	0.67
V	1.47	0.93	0.67
VI	1.3	1.7	2.1
VII	0.87	0.94	0.98
VIII	0.75	0.56	0.83
IX	1.6	2.0	2.3
X	0.56	0.56	0.50
XI	0.70	1.61	2.27
XII	4.2	4.1	4.3
RM	18.2	10.7	13.8

Fte. INE
elaboración propia

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

3. *La dinámica regional y el Indice de Primacía*

Las regiones evolucionan en términos de su comportamiento urbano elemental modificando positivamente el grado de jerarquía medido a través del Indice de Primacía (I.P.). Al respecto no hay aquí un patrón referencial específico, y la modalidad del I.P. opera con estricta lógica a las fases de desarrollo del proceso de urbanización y dinamización de los componentes del sistema.

En algunos casos se presenta un bajo incremento del valor del Indice de Primacía, que demuestra la concreción y concentración del sistema urbano a nivel regional. El cambio en Tarapacá por ejemplo es de 1.0 a 1.2 entre 1960 y 1982, y sólo revela la fuerte centralidad que tiene el sistema, y donde además se suma una movilidad interna en la jerarquía urbana, que pasa de Arica a Iquique en los dos períodos considerados en el análisis. (Ver Cuadro 4).

Igual cuestión puede darse en la Región de Magallanes, donde el I.P. pasa de 4.2 a 4.3. Aquí prácticamente la distancia demográfica no tiene efecto explicativo alguno, al ser también enormes las distancias absolutas. La estructura urbana de fuerte peso en relación a la región contrasta con el resto de los elementos del sistema urbano, cuyas condiciones de accesibilidad interna son muy débiles.

En regiones de bajo valor relativo del I.P. pero de un incremento gradual de él, está el caso de la región del Biobío. Se trata de un espacio altamente diversificado en sus opciones básicas, con un desarrollo industrial de vieja data, paralelo a un crecimiento de la actividad agrícola y pecuaria, cada una de las cuales, con mayor o menor fuerza, ha logrado concretar en torno suyo un subsistema urbano que ha ido reduciendo paulatinamente la distancia demográfica con el centro rector regional.

Distinto es el caso de la Región de Valparaíso, en donde el I.P. desciende de 1.47 a 0.67 entre 1960 y 1982. Se trata en este caso, de una decidida atonía en todo orden de cosas, del viejo lugar central que es Valparaíso, marcado por un persistente deterioro demográfico y de su actividad económica e industrial, por un bajo crecimiento de la población, que en los períodos analizados no supera el 1.,0%. A ello se le agrega sin duda la estructuración de un sistema metropolitano complejo, altamente competitivo, y que posee unidades urbanas muy activas que superan con mucho la media regional e incluso la nacional, como el caso de Viña del Mar, Quilpué o Villa Alemana.

En definitiva, lo que se ha jugado en la evolución del Indice de Primacía y en la dinámica del sistema urbano regional han sido factores de jerarquización y su relación con el desarrollo de economías de escala de nivel regional, condicionado por los cambios en la estructura de la base económica de la región. De alguna manera, los indicadores macroeconómicos, no siempre directamente observables, han jugado un papel vital y han impuesto la tónica en la dinámica de los sistemas regionales, de forma positiva o negativa.

La situación dada por la dinámica del sistema urbano y de sus elementos supone varias dudas conceptuales. La primera de ellas es si cabe hablar, todavía, del Chile "útil", que de acuerdo a la expresión de Grenier (1969) comienza a perfilarse desde Santiago al Sur: el país, por uno u otro lado parece haber abandonado la clásica y estrecha dicotomía que identificaba muy bien al Chile

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

de la década de los 40, cuando no se producía una diversificación global de su economía.

El Chile de la década de los 80, con todas las contradicciones que ello implica, sobre todo desde el punto de vista social, muestra una tal estructura de su base económica y de su sistema urbano que no permite soslayar tan fácilmente el problema. Hay una diversificación global de la base económica, una puesta en valor de nuevos recursos a la luz de nuevas tecnologías y cambios societarios que resultan muy evidentes y que han ido gravitando persistentemente en la dinámica del sistema.

Ello no obsta para que se insista que al interior del sistema urbano regional se encuentre una estructura determinada por las desigualdades básicas de las regiones en muchos órdenes de cosas y que se expresan en tasas diferenciales de crecimiento. El centro del país sigue incrementando su población más allá de su capacidad real de absorberla; las regiones centrales entre la de Valparaíso y la del Biobío sigue teniendo más del 70% de la población total y urbana, y concentra actividades económicas prioritarias para el país, con una amplia diversificación. Las regiones periféricas, entretanto, australes y septentrionales, sólo han diversificado en una mínima y puntual parte sus opciones, no obstante un crecimiento sectorial importante.

4. *La jerarquización del sistema*

Un ángulo diferente del problema se aprecia en el modo de jerarquización. De acuerdo a los rangos de población y de su participación en el conjunto del sistema, se observa que existe, en el período analizado una marcada tendencia a la concentración. Este cambio, que difiere substancialmente del comportamiento visto hasta ahora, está distinguido por varios elementos.

De una parte, y en el extremo inferior del rango, está la franca reducción de la base del sistema (5.000 a 10.000 habitantes) que a pesar de aumentar el número de ciudades de 33 a 47 entre 1960 y 1982, presenta una disminución de su participación, de 5.0% a un 3.8% en el período en cuestión. Una imagen parecida ocurre en el nivel de 20.000 a 30.000 hbts., en donde la disminución es más brusca, si cabe: de 6.2 a un 2.7%, a lo que se agrega que en (b) la población total de este segmento jerárquico tiene un decremento de un -26.1%. (Ver Cuadro 5)

En el extremo superior del rango de jerarquía propuesto, se aprecia que el tramo de 100.000-500.000 habitantes tiene un claro aumento de 11.5% en 1960 a un 26.8% en 1982, con un fuerte aumento del número de las ciudades implicadas, que pasan de 3 a 14, y un incremento de población superior al 100%. Ninguno de los niveles intermedios presenta una tal dinámica.

Esta cuestión define, con un cierto nivel de exactitud el hecho que el sistema urbano, en general, no parece alimentarse por la base de él sino por la cúspide, merced a una serie de factores. Se trata en primer lugar, de lo que se puede identificar, para el nivel chileno, de ciudades "intermedias". Muchas de ellas son superiores a los 200.000 hbts., y están ubicadas diferencialmente en el espacio nacional, y muy distantes, en casi la totalidad de los casos, de las ciudades que le siguen en el rango jerárquico. Este nivel se muestra pues muy atractivo, pero aún así hay que considerar que un número importante de ellas

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

constituye porciones importantes de sistemas urbanos complejos. Tal es el caso de Puente Alto o San Bernardo, que conforman el Area Metropolitana de Santiago. También es el caso de Valparaíso y Viña del Mar, al igual que Concepción - Talcahuano, en la Región del Biobío.

El resto de las ciudades son "aisladas" y logran aglutinar, en el Norte o el Sur del país actividades industriales y terciarias de alto nivel, y sobre todo flujos demográficos que parecen responder a relaciones de detracción de carácter intra-regional.

CUADRO 5
POBLACION POR LOCALIDADES URBANAS Y RANGOS DE POBLACION

Rango	1960	i.*	1970	i.	1982
5.000	149194		100994		-----
5-10.000	225.932	37.4	310.484	6.1	329.541
10-20.000	302.825	5.6	320.012	67.9	537.333
20-30.000	277.510	12.5	312.280	-26.1	230.694
30-40.000	165.815	-13.4	143.469	139.2	341.837
40-50.000	366.158	-13.5	316.557	-42.9	181.577
50-100.000	543.941	59.9	869.770	11.5	969.865
100-500.000	516.410	108.2	1.074.575	113.3	2.292.565
500.000	1.907.378	43.1	2.730.895	33.8	3.654.760

* incremento bruto

CUADRO 6
POBLACION REGIONAL DEL NIVEL DE PUEBLOS

	1960	i.	1970	i.	1982
I	2.820	-4.6	1.747	6.0	3.750
II	3.363	-1.3	2.947	2.1	3.832
III	13.891	0.82	15.090	0.21	15.492
IV	9.813	3.0	13.306	2.6	18.402
V	32.730	3.4	46.418	2.7	65.158
VI	41.048	1.1	45.999	3.7	72.827
VII	33.027	2.0	40.730	2.3	54.141
VIII	47.776	2.1	59.154	4.0	96.946
IX	33.298	2.2	41.508	1.8	51.997
X	33.613	2.2	42.310	2.8	59.426
XI	2.565	2.9	3.464	2.6	4.758
XII	302	7.8	696	3.3	1.047
RM	21.374	2.3	27.091	2.1	46.045
TOTAL	275.560	2.1	340.460	3.0	493.821
M		1.84		2.78	
DS		2.79		1.34	

Fte. INE
elaboración propia

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

b. Los cambios de jerarquía del sistema

Normalmente se ha tendido a analizar la relación Rango Tamaño desde un punto de vista estático, atendiendo más bien al problema del cumplimiento de la norma. Al introducir la idea del cambio en las relaciones y posiciones jerárquicas, lo que se pretende es verificar, desde otros ángulos, los cambios internos sufridos por el sistema, que en general no presenta cambios dramáticos en su composición, pero que sí dicen bastante acerca de los procesos evolutivos que sufren las ciudades y los sistemas comprometidos.

En este sentido, y bajo el aspecto de la información de la curva Rango Tamaño, el sistema chileno no presenta una conformación fuera de lo común, respecto a sistemas altamente concentrados. Se mantiene la distancia demográfica entre el primer y segundo elemento del sistema, e incluso ésta tiende a aumentar, de tal manera que si en 1960 la segunda ciudad era un 13.2% de la primera, en 1982 es sólo un 6.9%.

Descontado este hecho, los cambios más interesantes, por los factores involucrados, se producen en toda la gama del rango, en este caso considerado para efectos del análisis, hasta el valor 30. El primer cambio evidente es la transferencia del segundo lugar a Concepción entre 1960 y 1982. Ya se ha insinuado antes el fuerte déficit de actividades -y de impulsos vitales- que sufre Valparaíso, a lo cual se debe agregar un crecimiento intercensal débil. Concepción, en cambio, parece revitalizarse a través de la concentración de actividades básicas colocadas en su entorno inmediato o en la misma ciudad, lo que ha permitido ampliar y diversificar su base económica, y elevarse de un modesto 0.80% en (a) a un 4.1% en (b). Asociado a este cambio de la jerarquía está Talcahuano, que pasa del lugar 6 al 5.

En el espectro medio del rango es digno de destacar los cambios de posición de, por ejemplo, Puente Alto, que pasa del 16 al puesto 11; Arica que sube del 18 al 9, y Quilpué que pasa del lugar 29 al 19.

El cambio jerárquico no exhibe por lo demás un patrón determinado y referencial. Las ciudades que suben de rango cumplen diferentes roles al interior del sistema urbano. Las ciudades portuarias, por ejemplo, están mejor situadas respecto a un hinterland, y toman, aunque no siempre, una posición de preeminencia. El cambio positivo también se observa en algunas agrociudades que logran potenciar e incrementar su base económica sustentante, de cara a la apertura a nuevos mercados internos e internacionales.

El descenso en la jerarquía tampoco exhibe un patrón específico. Junto a ciudades portuarias por excelencia hay núcleos urbanos de tamaño medio como Quillota, colocada en un ámbito productivo de excelente calidad, pero que desciende del puesto 26 al 30, o ciudades netamente agrícolas como Curicó, que desciende del 24 al 36.

1. El dinamismo urbano

El análisis anterior sólo produjo información acerca del cambio de posición respecto al rango de jerarquía que cada ciudad ocupa en un momento determinado. Cuando se analiza el problema bajo la óptica de la dinámica implícita, explicado por una sumatoria de factores, la imagen que se obtiene es algo diferente.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

En el dinamismo observado, y en su cambio temporal entre (a) y (b) saltan a la vista algunas cuestiones básicas, como son el efecto puntual de las modernizaciones endógenas o exógenas que sufren las ciudades y que alteran, a veces de manera bastante visible, su base económica, y que en todo caso activan -o desactivan, según sea el caso-, su crecimiento demográfico. Otro elemento es la cualidad administrativa del centro urbano -y por lo tanto un motor de aglutinamiento de población-, o bien el papel que cumple la mantención y enriquecimiento de la actividad de carácter terciario, a través del cual es posible identificar el punto de integración al complejo urbano regional y nacional. Todos estos elementos explican, al parecer, el grado de interacción implícito en las ciudades del sistema.

Se está aquí frente a una hipótesis elemental, que radica en el hecho que el dinamismo de cada centro urbano es producto de formas específicas de inserción en la economía regional y nacional, que es la que le proporciona, por alguna vía que se debe determinar mejor, las bases de sustentación de un patrón específico de crecimiento, y por extensión, de un crecimiento funcional a través del cual operan efectos de atractividad.

Lo que parece surgir de un análisis pormenorizado es que cada unidad urbana, en un diferente nivel de complejidad, crea sus propias economías de escala y de aglomeración sobre la base de los atributos de los recursos naturales de su entorno regional o local inmediato. De la misma manera, a las formas específicas que asumen las deseconomías urbanas hacen el crecimiento más lento.

Para el período (a) la media de las 136 ciudades consideradas en el análisis se sitúa en un 3.1% con una Desviación Standar de 2.27. Para (b) los valores son de 2.8% y 1.71, respectivamente. Estos valores permiten establecer los campos de dinamismo, con cierto nivel de seguridad, sobre el juego que atiende a las diferenciaciones internas. (Ver Tabla 1).

Es posible derivar así una clasificación múltiple, que atiende básicamente a la gama de valores que se expresan a través de las tasas de crecimiento. Ya se ha intentado este método antes (GUERRA, 1987) con un éxito relativo, dada la composición regional de los datos. Se tiene así:

i. Ciudades de alto dinamismo, ubicadas por sobre el valor de la media más una Desviación Standard.
ii. Ciudades dinámicas, ubicadas en el tramo de la media más una Desviación Standard.

TABLA 1
CATEGORIZACION DE CIUDADES SEGUN EL GRADO DE DINAMISMO PERIODOS (a) Y (b)

CIUDADES DE ALTO DINAMISMO (a)
Arica, Tierra Amarilla, Huasco, El Salvador, Diego de Almagro, Villa Alemana, San Antonio, Machalí, San Clemente, Laja, Lebu, Nacimiento, Talcahuano, Llanquihue, Coihayque, Buin, Colina, Quilicura, San Bernardo.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CIUDADES DE ALTO DINAMISMO (b)
Calama, Quilpué, Villa Alemana, La Cruz, Olmué, Machalí, Constitución, San Clemente, Cabrero, Coronel, Curanilahue, Hualqui, Coihayque, Porvenir, Colina, El Monte, Padre Hurtado, Peñaflor, Puente Alto, Quilicura.

CIUDADES DINAMICAS (a)
Curacaví, El Monte, Isla de Maipo, Melipilla, Paine, Peñaflor, Puente Alto, Santiago, Talagante, Ancud, Calbuco, Castro, Paillaco, Puerto Montt, Río Negro, Temuco, Villarrica, Arauco, Cañete, Los Angeles, Penco, Yumbel, Linares, Talca, Chimbarongo, Graneros, Rancagua, San Francisco de Mostazal, Santa Cruz, Concón, Quintero, Viña del Mar, Casablanca, Llay Llay, Olmué, San Felipe, Cabildo, La Ligua, Coquimbo, La Serena, Salamanca, Chañaral, Copiapó, Vallenar, Antofagasta, Quilpué.

CIUDADES DINAMICAS (b)
Buin, Melipilla, Paine, Talagante, Punta Arenas, Calbuco, Castro, Purranque, Cañete, Concepción, Los Angeles, Nacimiento, Penco, Curicó, Chimbarongo, San Vicente Tagua Tagua, Concón, Cartagena, Casablanca, La Calera, Los Andes, Nogales, Limache, Cabildo, Coelemu, Paillaco, Los Vilos, Copiapó, El Salvador, Huasco, Tierra Amarilla, Vallenar, Arica, Iquique, Antofagasta, Loncoche, Pucón, Temuco, Arauco.

CIUDADES MODERADAMENTE DINAMICAS (a)
Padre Hurtado, Puerto Aysen, Porvenir, Puerto Natales, Punta Arenas, La Unión, Lanco, Los Lagos, Osorno, Panguipulli, Purranque, Río Bueno, Valdivia, Angol, Collipulli, Gorbea, Lautaro, Loncoche, Nueva Imperial, Pitrufquén, Pucón, Puren, Traiguén, Victoria, Bulnes, Cabrero, Chillán, Coelemu, Concepción, Coronel, Curanilahue, Hualqui, Mulchen, Quirihue, San Carlos, Tomé, Yungay, Cauquenes, Constitución, Curicó, Molina, San Javier, Parral, Rengo, San Fernando, San Vicente de T.T., El Melón, La Calera, Los Andes, Nogales, Quillota, Andacollo, Illapel, Los Vilos, Ovalle, Iquique, Taltal.

CIUDADES MODERADAMENTE DINAMICAS (b)
Chañaral, María Elena, Pedro de Valdivia, Taltal, Andacollo, Coquimbo, Illapel, La Serena, Ovalle, Salamanca, Vicuña, Quintero, Viña del Mar, San Antonio, El Melón, Llay Llay, Quillota, San Felipe, La Ligua, Graneros, Rengo, San Francisco de Mostazal, San Fernando, Santa Cruz, Cauquenes, Linares, Molina, San Javier, Talca, Parral, Chillán, Laja, Lebu, Los Angeles, Mulchen, Quirihue, San Carlos, Talcahuano, Yungay, Angol, Carahue, Curacautín, Gorbea, Nueva Imperial, Pitrufquén, Puren, Traiguen, Victoria, Villarrica, Ancud, Llanquihue, Los Lagos, Osorno, Panguipulli, Puerto Montt, Puerto Varas, Río Bueno, Río Negro, Valdivia, Puerto Aysen, Puerto Natales, Curacaví, Isla de Maipo, Melipilla, San Bernardo, Santiago.

CIUDADES ESCASAMENTE DINAMICAS (a)
Tocopilla, Limache, Cartagena, La Cruz, Curacautín, Puerto Varas.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CIUDADES ESCASAMENTE DINAMICAS (b)
La Unión, Lautaro, Bulnes, Yumbel, Valparaíso, Lanco.

CIUDADES EN RETROCESO (a)
Carahue, Lota, Valparaíso, Chuquicamata, María Elena, Pedro de Valdivia.

CIUDADES ESCASAMENTE DINAMICAS (b)
Chuquicamata, Tocopilla, Lota.

iii. Ciudades moderadamente dinámicas, ubicadas en el tramo comprendido entre la media menos una D.S.
iv. Ciudades escasamente dinámicas, (o estacionarias), ubicadas en el tramo que va de 0% a la media menos una D.S.
v. Ciudades en retroceso, con valores inferiores a 0% en su tasa de crecimiento.

Las relaciones que es posible obtener de una clasificación muy general de este tipo son variadas, pero existe la posibilidad de obtener una relación con otro tipo de clasificaciones que atiende a determinar los niveles de actividad más allá de los puramente estadísticos. Así se ha intentado un tipo de ordenación que atiende fundamentalmente al grado de actividad implícita observable para un conjunto de ciudades. Se tiene así:

i. Ciudades de economía "tradicional": ligadas a la agricultura o la minería que constituyen su base económica preponderante, poco afectada por los cambios productivos y la adopción de innovaciones tecnológicas. Hay una escasa modificación de la base económica. Se puede tratar también de ciudades cuya actividad se halla periclitada, por haber perdido preeminencia en la economía regional, o bien haberse modificado las condiciones de accesibilidad.
ii. Ciudades de economía "renovada" o "emergente", que se identifican, en general, por su ubicación de áreas de economía compleja, con un alto e intensivo uso de tecnología de punta y sistemas de explotación modernos, que ha motivado una valorización y revalorización de los recursos naturales, en función de sus posibilidades de acceso a un mercado internacional. Ligado a esto exhiben el desarrollo y ampliación de un terciario importante, que hace que la ciudad se ubique en una posición expectante frente a la región.
iii. Ciudades "parasitarias": las ciudades situadas en este rango están marcadas por una serie de factores: son ciudades que muestran un alto crecimiento, en función de su ubicación en un contexto regional o subregional determinado, generalmente áreas metropolitanas consolidadas o en proceso de serlo. Estas crecen en función del "rebase" de población desde las áreas centrales, y construyen un terciario sobre la base de la residencialización, adosando un sector comercial dimensionado por el umbral de demanda de la población.

Ambas clasificaciones parecen ser concordantes entre sí, y son eminentemente dinámicas, en el sentido que entre el período (a) y el (b) hay un cambio de posición tanto en el aspecto puramente estadístico -ciudades que pasan de un alto dinamismo a un dinamismo moderado-, como desde el punto de vista de la función que implica en el conjunto del sistema urbano -ciudades sometidas a una base económica tradicional que se ve afectada en el período

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

siguiente por impulsos de modernización productiva-, lo que implica una revitalización en la explotación de la base de los recursos, y consecuentemente, en su población.

Todo ello es independiente del tamaño de las unidades urbanas. En el caso de las unidades de alto dinamismo se encuentran en (a) casos como Calama o Tierra Amarilla, Huasco o El Salvador, de base economía ciertamente minera, y de tamaño medio, junto a ciudades como Chillán o San Bernardo, dos ciudades de base económica radicalmente diferentes entre sí.

En el paso al período siguiente no hay un patrón identificable que permita explicar la transición hacia arriba o hacia abajo de niveles o categorías. Lo que sí es rescatable de esta forma de aproximación al problema es que la gama estadística proporciona un modelo de posibilidades que parece responder a los siguientes hechos: un número de aproximadamente un 14% de las ciudades -no las mismas evidentemente- se ubican en la categoría de alto dinamismo; una leve disminución en las ciudades dinámicas: del 33.8% al 28.6% entre (a) y (b), y como contrapartida un aumento de número de ciudades moderadamente dinámicas (41.9 al 50%). El cambio en las ciudades escasamente dinámicas es poco significativo, y suele afectar a ciudades de distinto cuño y función.

En el plano funcional no hay, al menos hasta ahora, un patrón visible. Este depende fundamentalmente de la forma como la ciudad -en cuanto centro operativo en un espacio regional determinado- haya recibido los inputs de un proceso variado de posibilidades, y de cómo haya reinterpretado en su interior este cambio, valorizando o revalorizando los recursos en función de un ambiente social que permita la emergencia o la permanencia en una categoría determinada. De esta manera es difícil seguir la senda evolutiva de las unidades urbanas en el conjunto de las ciudades del sistema.

c. El nivel de pueblos y su evolución

Normalmente, el análisis de los datos de población a nivel de localidad poblada ha privilegiado los elementos de mayor jerarquía global (por sobre los 5.001 habitantes). Sin embargo, cuando se analiza el nivel inmediatamente inferior, que comprende, de acuerdo con el INE, a los pueblos, aparecen una serie de fenómenos interesantes de analizar, en la siguiente perspectiva: se ha tendido a hipotetizar sobre el comportamiento de este nivel sobre la base de la existencia de un decremento demográfico y una absorción producida por las mayores unidades en la jerarquía del sistema. Dicho de otra manera, pareciera, muy superficialmente analizado, que las unidades mayores absorben potencialidades demográficas desde las ciudades menores, estructuradas en pueblos de diferente tamaño -bajo los 5.000 habitantes- y repartidas diferencialmente en el espacio regional. La hipótesis sustentante es aquí la existencia de un "pull urbano", al cual se le suma los efectos de un "push rural", asociado a condiciones estructurales de una base económica muy dicotomizada, particularmente en América Latina.

El análisis detallado del comportamiento a nivel de regiones indica, empero, la existencia de procesos o ciclos de aceleración, mantención o desaceleración e incluso de retroceso de las tasas de incremento en los dos períodos analizados, lo que debe ser visto a la luz de hipótesis muy específicas y más

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

detalladas que superan largamente el propósito de este trabajo. Lo rescatable, en todo caso es que existe lo que parece ser una trasposición de inputs económicos y también societarios a este nivel, lo que se expresa en la inserción, a veces muy marcada, en un modo de producción a través de tecnologías y uso intensivo de capital, que permitirán explotar y valorizar el recurso suelo, por ejemplo, y la creación en definitiva de pequeños centros de crecimiento y de desarrollo ligados a una economía básicamente agraria.

En 1960 el total de población de este nivel era de 275.560 hbts., y en (a) tiene una tasa de incremento de 2.1%. En (b) la tasa sube a 3.0% alcanzando en 1982 la cantidad de 493.821 hbts. Visto de otro modo, este nivel aumenta su presencia en el conjunto total de la población nacional de un 3.1% en 1960 a un 4.4% en 1982. (Cuadro 6)

Cuando se desciende al nivel estrictamente regional, se observa que la media de las tasas de incremento se mueven en los siguientes valores: para (a) es de 1.84% con una DS de 2.79; para (b) la media es de 2.78% con una DS de 1.34. En torno a estos valores es que se debe observar los comportamientos individuales de las regiones, considerando que en las porciones centrales y sur del país se tiene una cantidad de centros poblados de tal magnitud que dificulta la posibilidad de realizar un análisis pormenorizado de cada una de las situaciones específicas que se observan en el espacio.

Durante (a) los valores regionales negativos se localizan específicamente en las regiones de Tarapacá y Antofagastra (-4.6% y -1.3% respectivamente). El dominio del árido explica, con mucho, una estructura de poblamiento sometido a restricciones topoclimáticas bien específicas (como el caso de Pica), u otras donde se han perdido las ventajas derivadas de la accesibilidad, (como el caso de Pozo Almonte).

El resto de los sistemas regionales presenta comportamientos ciertamente positivos, aun cuando se perciben fuertes diferencias respecto a los valores medios. Se destaca en todo caso el de la Región de Magallanes, con entidades de bajo monto de población, pero muy activas y que responden a localizaciones estratégicas en una zona de suyo conflictiva. El resto de las regiones asumen un comportamiento "normal", señalando las diferentes aptitudes del espacio para mantener, y eventualmente ampliar diferencialmente sus montos de población, y donde la base económica netamente agraria define las cuotas de población, actuando de manera conjunta con el resto de la economía regional.

Durante el período (b) el comportamiento es en general positivo: las regiones antes regresivas aumentan, en forma considerable su tasa de crecimiento y en otros casos, ésta baja en forma considerable, como es el de la Región de Magallanes (de 7.8% a 3.3%).

El espacio impide por ahora un análisis exhaustivo de cada una de las localidades pobladas de este nivel, pero puede inferirse que el comportamiento pareciera obedecer a tres formas específicas: de inercia, de coyuntura, y de promoción, todas ellas referidas a la variable económica que sustenta el crecimiento.

En el caso "inercial" se trata de estructuras de poblamiento cuyo crecimiento obedece fundamentalmente a un estadio de crecimiento vegetativo, al cual suele incorporarse, a veces en forma dramática, un efecto de migración

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

campo-ciudad, muchas veces interna en el área de influencia regional, y que realiza en estas localidades un primer estadio de detención.

En el caso de los elementos "coyunturales" tanto el crecimiento como el decremento que suele producirse se debe a factores como la pérdida de accesibilidad -o su ganancia-, lo que modifica en todo caso los efectos de atractividad sobre el nodo. También pueden actuar coyunturas económicas que permiten la alteración, parcial, temporal o permanente de los efectivos de población. La permanencia de la tasa de incremento deberá observarse, sin duda, en la proyección de los datos de población del siguiente censo, lo que indicará la consistencia de los efectos que se han denominado coyunturales.

Finalmente, los efectos de "promoción" se deben, en este nivel, a la introducción de innovaciones tecnológicas realizadas por el capital industrial o agrícola que moviliza positivamente la tasa de crecimiento demográfico. En muchos casos la distancia a un foco rector de mayor nivel -la capital regional- suele ser un elemento que puede explicar mediante algunos elementos de retroalimentación positiva, la fuerza y la velocidad de la tasa de crecimiento.

Está claro que ninguno de estos factores mencionados actúa en forma aislada, y es posible observar una combinación de ellos en un marco espacial que posibilita diferentes tipos de explicaciones.

d. El nivel propiamente rural

En este nivel se inscriben todas aquellas localidades pobladas que están por bajo el nivel de 1.000 habitantes, y que corresponden a aldeas, villas y villorrios. La tasa global para el período (a) es de -1.3%, y en (b) de -0.79%. En 1982 la población perteneciente a este nivel era de 2.109.213 hbts., que suponía un 18.9% del total de la población del país; en 1960 este valor era de 35.9%. Se trata así de un decrecimiento global de la población típicamente rural de Chile. La media regional para el período (a) es de -1.69% y en (b) se mantiene con un -1.83%. Prácticamente todas las regiones del país sufren un proceso más o menos fuerte de detracción demográfica y las pocas regiones que alcanzan a escapar de este fenómeno lo hacen a tasas muy débiles, en ambos períodos. El único caso notable lo constituye la Región de Magallanes con 0.11 y 1.2% en ambos períodos, seguramente como resultado de la relación que se plantea con la ganadería ovina, ampliamente repartida en la Patagonia chilena. Dentro de los valores rotundamente bajos está el de la Región Metropolitana de Santiago, con -7.6% y -16.3% en (a) y (b) producto de la rápida incorporación de la población a los niveles mayores de la jerarquía, de tal manera que las cifras representan sólo residuos de población muy poco significativos en la contabilidad general. (Ver Cuadro 7)

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO 7
POBLACION DE SISTEMA RURAL POR REGIONES

Región	1960		1970		1982
I	26.245	-2.1	21.139	0.03	21.921
II	25.718	-5.2	15.089	-4.7	8.424
III	41.026	-1.5	35.867	-4.7	19.985
IV	173.335	-1.5	147.908	0.25	152.506
V	205.094	-2.9	152.001	0.21	158.592
VI	264.987	-0.08	262.746	0.04	264.053
VII	341.086	-0.29	331.012	0.23	340.323
VIII	489.097	0.01	489.648	-1.49	409.226
IX	351.086	-1.1	314.478	0.08	317.547
X	406.046	-0.35	391.933	0.11	397.274
XI	20.468	0.06	21.750	0.19	22.264
XII	12.265	0.47	12.866	1.2	14.897
RM	286.334	-7.6	127.776	-16.6	201
Total	2.642.787	-1.2	2.324.213	-0.73	2.127.213
M		-1.52		-1.93	
DS		2.2		4.78	

CUADRO 8
COMPOSICION DE CENTROS DESDE EL PUNTO DE VISTA FUNCIONAL

	1960	%	1970	%	1982	%
A.M.N.	1.998.881	40.8	2.900.259	46.9	3.902.329	45.7
A.M.R.	688.582	15.4	863.832	13.9	1.198.999	14.0
C.R.	495.962	11.1	717.024	11.6	1.016.878	12.4
S.C.R.	642.331	14.4	903.846	14.6	1.234.094	14.4
S.S.C.R.	629.404	14.1	794.080	12.8	1.141.104	13.3
TOTAL	4.455.160	100.00	6.179.041	100.00	8.538.404	100.00

A.M.N. (AREA METROPOLITANA NACIONAL)
A.M.R. (AREAS METROPOLITANAS REGIONALES)
C.R. (CENTROS REGIONALES)
S.C.R. (SUB CENTROS REGIONALES)
S.S.C.R. (SUB SUB CENTROS REGIONALES)

III. LA PROYECCION DEL SISTEMA Y EL MODELADO POSIBLE

Ya se ha identificado, de manera general, la estructura del sistema, su dinámica y su comportamiento a lo largo del período de análisis.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Aparece con cierta claridad que el sistema urbano se conduce hacia, al menos, la mantención de las condiciones de primacía y concentración, sino a su aumento a mediano plazo. Por su parte, las condicionantes macroestructurales de la economía nacional, de algun modo concretizan y vitalizan la permanencia de la estructura, de tal manera que ello no permite observar un cambio efectivo en la configuración y dinámica de la estructura.

Se podría incluso asentar la hipótesis que apunta a pensar que la estructura del sistema es funcional a los requerimientos del modelo de economía neoliberal, sobre todo en lo que corresponde a las fases de concentración y centralización de un mercado, real o potencial, asegurando con ello un umbral de demanda de la población abiertamente concentrado.

De esta manera se hace necesario proyectar el sistema hacia un modelado posible, en el cual se pueda conciliar adecuadamente la necesidad del cambio en la estructura, y su evolución hacia una mayor dosis de equilibrio interno, y la mantención de una política basada en la equidad social y territorial, abandonando de esta manera la vía, algo dogmática, de la eficiencia tecnológica y financiera que caracterizó por largo tiempo la implantación del modelo neoliberal en Chile.

a. La variable funcional

Uno de los requerimientos previos del modelo posible es conocer la estructura de la jerarquía funcional del sistema en términos no ya puramente demográficos como ha sido la tónica de este trabajo hasta ahora, sino más bien específicamente funcional. Ello permitiría, tentativamente, definir los rangos de acción del modelo de ciudades medias sobre la base de la actual estructura. En este sentido el Cuadro 8 revela una situación que no parece alejarse mucho del conjunto de datos puramente demográficos, aunque se requiere una reinterpretación a la luz del comportamiento funcional del sistema urbano.

De partida, se percibe un Area Metropolitana Nacional, única y prevaleciente desde el punto de vista de la primacía que ella tiene. Entre 1960 y 1982 esta Area aumenta levemente una ya altamente concentrada estructura de la población, pasando de un 44.8%, a un 45.7% del total de la población urbana considerada. Su tasa de incremento es de 3.7% en (a) y desciende en (b) a un 2.4%. La situación que plantean estas cifras generan varias preguntas. La reducción de la velocidad de incremento en la concentración del Area Metropolitana Nacional es producto de una fase inicial de transición del concepto de gran ciudad hacia un sistema dotado de una mayor dosis de equilibrio. En otras palabras, se puede inferir de una tal estructura de datos un cambio posible y probable, que permite plantear con mayor fuerza y rigurosidad de un cambio en el modelo, que debería estar asentado en el concepto de ciudades medias.

El segundo elemento de carácter funcional está dado por las áreas metropolitanas que se han calificado de regionales, formadas fundamentalmente por el conjunto de Concepción y Valparaíso, en los extremos Norte y Sur de la llamada Zona Central de Chile, y cada una de ellas configurando un área de influencia específica, diversificada en su base económica. Internamente se observa una fuerte soldadura de los elementos conurbados, a través de vías de

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

comunicación que han ido gradualmente eliminando las fricciones del espacio y aumentando la accesibilidad interna. Se suma asimismo un proceso paralelo, aunque no tan evidente, de incremento de la densidad. Ambas áreas metropolitanas significan en 1960 un 15% del total de la población urbana, y el 14.4% en 1982. La diferencia cabe hacerla en función de los indicadores individuales de participación: el Area Metropolitana de Valparaíso en su conjunto significa un 9.2% del total de la población urbana nacional en 1960, y baja a un 7.6% en 1982. Mientras tanto, el Area Metropolitana de Concepción se ha sostenido en torno al 6.2% para ambos períodos, demostrando de esta manera la permanencia de su aporte a la economía nacional, y manteniendo una hegemonía visible respecto a su hinterland, además bastante diversificado.

De la misma manera, se observa una diferencia en el crecimiento global del conjunto metropolitano que pasa de un 2.2% en (a) a un 2.7 en (b). La tónica individual de cada área muestra una muy vitalizada área metropolitana en el caso de Concepción, con una tasa de crecimiento de 3.2% en (b), en un momento que Valparaíso sólo exhibe un modesto 2.2%, apenas superior al 1.9% que el mismo sistema exhibía en (a).

Esta cuestión podría estar indicando que los flujos funcionales globales de la economía nacional han estado derivando hacia la porción del extremo sur de la Zona Central del país, aprovechando economías de escala que se mantienen más activas que las de Valparaíso en muchos órdenes de cosas. Incluso si al Area Metropolitana de Valparaíso se le asignaran hipotéticamente algunos nuevos elementos urbanos -cuestión que puede estar en la discusión metodológica-, no alcanzaría el dinamismo que tiene la de Concepción, en donde el sólo centro metropolitano muestra, como ya se vio, un incremento notable de su población.

Cuando se analiza la composición funcional de los llamados centros regionales se habla fundamentalmente de las capitales regionales -excluidas, obviamente, aquéllas que forman parte de las áreas metropolitanas recién descritas-. Los centros regionales aparecen configurando áreas de máxima centralidad sobre los espacios regionales en cuestión, y suscitan, por lo tanto, flujos funcionales centrípetos de servicios de una relativa alta concentración, si se las compara con el resto de los centros urbanos que le siguen en jerarquía funcional. Abarcan, por lo mismo, un número grande de funciones que van desde las administrativas, condición natural para su conversión en centros regionales, hasta funciones de salud, pasando por un amplio espectro de centralidad en la variable comercio, tanto en número como en subsectores.

Es por ello que en una eventual propuesta, estos centros generan una particular atención acerca de su dinámica interna. El conjunto de los centros regionales así definidos pasa de constituir un 11.1% del total de la población en 1960 a un 12.4% en 1982. La tasa global de incremento del conjunto es de 3.6 en (a) y de 3.2% en (b). La media para los 10 centros es 3.7% y de 3.2% para (a) y (b) respectivamente, valores nada diferentes a los anteriores. Al interior del conjunto, sin embargo, se producen fuertes anomalías de los datos, como las que corresponde a Copiapó (4.0%) o Coquimbo (3.9%), o casos, finalmente, muy extremos como Coihayque con un 5.8% en el período (a).

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Para (b) la media se sitúa en un 3.2% para el conjunto, con anomalías visibles para el caso de Iquique, nuevamente, uniéndose Rancagua con un 3.9% y Coihayque, que mantiene su alta tasa de crecimiento.

Desde el punto de vista del tamaño y del peso demográfico de los centros urbanos comprometidos en este nivel se perciben dos cuestiones que pueden ser interesantes en la perspectiva de la aplicación de un modelo de ciudades medias. En relación al peso demográfico los centros regionales revelan una composición bastante heterogénea respecto a la media, considerando sólo el período 1982.

La media del tamaño es de 106.187 habitantes, con una variación de 47.643 hbts. Gran parte de los centros regionales en cuestión se ubican por sobre este valor, sobre todo las ciudades ubicadas en el extremo Norte del país, donde las condiciones del medio natural constituyen obviamente elementos que ayudan a centripetar la población, junto a otros factores ya analizados anteriormente. Sólo Coihayque presenta un bajo valor en el peso (29.163 hbts.), aunque, como se ha visto, ello está compensado con un fuerte incremento de población.

Por diversas maneras, estas ciudades parecen estar en óptimas condiciones para constituirse, por sí solas, y considerando sólo el peso demográfico, en objeto de una política de ciudades medias. Cada una de ellas logra controlar con un cierto nivel de eficacia funcional, una área de influencia de fuerzas centrípetas, capaces de aglutinar un proceso de deslocalización y desconcentración de actividades específicas desde las áreas centrales, o bien, vitalizar, a partir de la estructura de la base de los recursos naturales de la región un proceso de industrialización sobre la base de una infraestructura dada, y que suele responder efectivamente, a los umbrales de la población "*in situ*". Sus áreas tienen una lata accesibilidad relativa, con un terciario que permite una ampliación en función de un umbral de población que potencialmente puede crecer.

Respecto a los centros regionales, éstos se identifican con las cabeceras provinciales, que actúan como nodos intermedios de segundo orden en el espectro regional. Su funcionalidad económica y terciaria en el territorio de la provincia está acotada por este rango, y por la natural combinación de áreas de influencia en el espacio. El conjunto de los subcentros regionales constituía en 1960 un 14.3% del total de la población urbana nacional, y en 1982 mantiene la misma proporción. La tasa de incremento, sin embargo, tiende al descenso (3.3% y 2.5% en (a) y en (b) respectivamente). Estos subcentros muestran una variada composición demográfica en términos de peso en torno a la media de 1982 que es de 43.000 hbts., y las ciudades muestran una distinta funcionalidad: ciudades netamente agrícolas como Linares o Curicó, y de distinto tamaño que van desde Chillán con 118.163 hbts., hasta centros muy pequeños como Porvenir o Puerto Aysen, con menos de 10.000 habitantes.

El rango definido como "subcentros", es decir, el nivel funcional más bajo de la jerarquía funcional, presenta desde este punto de vista, un conjunto de centros urbanos de pesos y funciones muy variadas, y cuyas áreas de influencia se encuentran directamente afectadas por la relación que mantienen con los centros de mayor jerarquía dentro del sistema de centros poblados.

No hay en realidad una exacta ni sistemática correspondencia entre la pertenencia a este rango funcional y una esfera de influencia predominante, marcada por este status. Suele haber, obviamente una menor presencia funcional

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

que en los centros de mayor jerarquía y peso. En este caso las relaciones de flujo que se pudieran plantear en el espacio no están estrictamente determinadas, sobre todo en aquellas áreas o centros donde intervienen en forma activa áreas de influencia más vastas, o bien, donde los centros urbanos de esta categoría tienen funcionalidad que excede con mucho el marco regional y se convierten en centros pivotales de la economía nacional. El conjunto es así muy variado: centros mineros en el Norte Grande como Chuquicamata o María Elena, o netamente residenciales como La Serena, nodos agrícolas o agrociudades como Llay Llay, San Javier o San Clemente, centros portuarios como Constitución, o bien, centros de la minería del carbón como Curanilahue o Coronel. Esta variedad de funciones de la base económica urbana, y los pesos demográficos también variables que presentan arrojan una enorme posibilidad de combinación desde el punto de vista funcional.

El conjunto de los 84 centros comprometidos en esta jerarquía representan hacia 1960 un 14.1% del total de la población y para 1982 es sólo de un 13.2%. La tasa global de crecimiento de este segmento es en (a) de un 2.3% y de un 2.9% en (b). Al interior del conjunto, sin embargo, la media se sitúa en un 2.7% para ambos períodos, disminuyendo de 2.9 a 1.7 el valor de la desviación standard entre ambos períodos. Ello revela que el sistema tiende, en general, en términos de crecimiento, a una mayor homogeneidad, dicho esto en términos relativos.

La descomposición funcional que se ha realizado y que queda demostrada en el cuadro N pretende reflejar una situación relativamente congruente que se presenta en el espacio urbano chileno. Subsisten algunas dudas, sin embargo, que aluden fundamentalmente a la asignación de la calidad metropolitana nacional o regional que se ha hecho. La metrópoli como concepto es esencialmente dinámica y la asignación realizada sigue más bien criterios estadísticos elaborados a partir de la información INE. Las áreas metropolitanas en particular presentan una tal dinámica funcional y física que sólo es posible calibrarla adecuadamente en un momento específico del tiempo. Como en otros casos, la adecuada definición del concepto y del espacio metropolitano, sobre todo desde el punto de vista funcional, tendrá que permitir una mayor y más precisa calibración.

Otro problema metodológico que se plantea al observar la cuestión desde este punto de vista es que no se conoce adecuadamente la naturaleza, montos y calidad de los flujos que transitan desde una jerarquía hacia otra. En la simple teoría, cada centro urbano debería tener un área de influencia propia y relativamente bien determinada, en función del umbral de población servido por una actividad terciaria determinada. Este desconocimiento parcial del comportamiento en términos de umbrales de demanda que se logran crear no permite dar exactitud al modelo. En todo caso, sin embargo, dada la estructura de las funciones en un país como Chile, es posible que se cumpla, con cierto nivel de generalización, el modelo de lugares centrales. De otra manera, sólo cabe asignar a cada centro de cada nivel una capacidad de generar flujos funcionales -o de captarlos en su momento-, en función de un umbral de demanda dimensionado por el tamaño de la población y por la calidad funcional que cumple en el conjunto territorial del sistema nacional.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

b. El modelado de ciudades medias

Bajo la perspectiva en la cual se ha analizado el sistema urbano nacional y su funcionamiento, y considerando las limitaciones inherentes a este tipo de modelos, cabe ahora la posibilidad de diseñar el ámbito y carácter de la estrategia del modelo de ciudades medias.

Desde el punto de vista puramente conceptual, el modelo en cuestión debería poder nutrirse, en sus aspectos normativos, de las propias especificidades que el sistema global muestra, así como de las particularidades que los distintos espacios regionales tienen.

Surgen varias preguntas de difícil solución teórica: ¿Es posible desarrollar un modelo de crecimiento equilibrado que constituya una alternativa a un modelo concentrado y centralizado bajo la óptica de un modelo neoliberal? ¿Es posible dotar de un mayor protagonismo a las ciudades intermedias del sistema urbano nacional? Y ¿cuáles son los elementos que deben ser considerados y potenciados para la modificación de la actual estructura, y conducir, idealmente, al sistema hacia una mayor dosis de equilibrio?

El análisis de la estructura actual del sistema urbano nacional muestra, a simple vista, una fuerte oposición entre los niveles altos de la jerarquía y los inferiores. Existe, sin embargo, y a pesar de esta impresión inicial, lo que se cree puede ser una alta potencialidad de cambio asociado al manejo efectivo de estos centros intermedios que constituyen una parte importante de la población urbana. Esta asignación, por cierto, no es gratuita, y está ligada a la acción del Estado como un agente de diversificación de las opciones de localización de la población. La acción política es, en estos términos, imprescindible como poder efectivo y un agente favorablemente situado para la reorganización del territorio y del espacio urbano en términos de volúmenes y relaciones.

De acuerdo al desarrollo que ha tenido el concepto y las operaciones realizadas bajo la idea de ciudad media, ésta puede jugar un importante papel en la recreación de un sistema racionalmente equilibrado, tanto desde el punto de vista demográfico como del funcional. Los roles se pueden sintetizar de la siguiente manera:

i. Una función de articulación entre el mundo rural y el típicamente urbano, que permita la transmisión de los efectos de difusión de las innovaciones tecnológicas y societarias a través de canales más accesibles y estabilizados. La interacción entre dos áreas hasta ahora radicalmente diferenciadas en sus funciones económicas y en sus características sociales -particularmente en el mundo subdesarrollado-, supone poder dotar al sistema de un cierto grado de homogeneidad en su economía local, bajo el impacto de una matriz de referencia basada en la explotación de los recursos naturales regionales y locales.
ii. Un papel de descentralización política y administrativa llevado a su máxima expresión a través de la "democratización de las decisiones". Ello implica, en particular, el repensar la toma de decisiones desde la base societaria del sistema (development from below) (FRIEDMAN y WEAWER, 1981).
iii. A lo anterior se liga una función productiva, que permite aumentar la potencialidad productiva local y/o regional, de acuerdo a la estructura de los recursos naturales en el caso de una economía endógenamente estructurada, o

Digitized by Google	Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

bien sobre la base de disponibilidades y ventajas comparativas que permiten generar una economía exógena, potenciada por procesos paralelos de desconcentración desde los focos tradicionales de localización. La tecnología productiva y de las comunicaciones hace este proceso mucho más efectivo desde el momento en que hay una menor dependencia de factores de localización que hasta hace poco eran determinantes en la producción.

Esto permite crear o concretar, según sea el caso, las infraestructuras de servicios ligadas a la generación de economías de escala y de aglomeraciones, dimensionadas de acuerdo a la estructura de los recursos naturales y su crecimiento y potenciación. La C.M. asume así la posibilidad de encarnar, por sí misma, estas funciones que deberían ser descentralizadas en la misma medida que los flujos de población tiendan a diversificarse hacia estos puntos.

iv. Finalmente, no menos importante, la C.M. permite reconducir al sistema urbano total hacia un carácter más humanizado, en el sentido de crear una ciudad "a escala humana" en contraposición a la "gran ciudad", cuya estructura física y funcional ha alcanzado límites en todo sentido críticos, y poco viables para una vida digna.

Todo este conjunto de elementos claves genera entonces amplias posibilidades de desarrollo local, convirtiendo a la C.M. en un centro de crecimiento (MOSELEY, 1973, 1977) capaz de concretar los efectos de "spread" sobre su entorno espacial inmediato. El papel teórico del modelo de las oportunidades intermedias contempladas en la generación de atractividades que la C.M. debería tener es aquí fundamental, sobre todo en lo que tiene que ver con la remodelación de los flujos de carácter centrípeto que tradicionalmente han derivado hacia la capital nacional.

De esta manera la decantación conceptual de la C.M. permite afinar la estrategia de desconcentración y despolarización sobre una base concreta y real. Esta pasa a constituir una opción real: en el caso chileno, la red urbana existente, aún sin modificaciones estructurales, muestra una alta potencialidad aprovechable para el desarrollo de una política sustentada en este modelo.

El modelo en cuestión se sostiene en la Ciudad Media, entendiéndola como un vértice de carácter espacial, situado en un contexto regional o subregional determinado, y con el cual se encuentra estrechamente ligado a través de la base económica. Así entendido primariamente, la C.M. asume la capacidad de desarrollar efectos de despolarización -lo que implica desconcentración y descentralización-. La interdependencia entre estos elementos permite validar las variables a través de un juego sistémico.

De entre la gama de variables atingentes a la creación del modelo, dos parecen ser, en un estadio inicial, las principales: por una parte el problema de la función, y por otra el del tamaño. De este último se desprenden problemas como la elección de aquellos centros intermedios con facultades para su conversión en ciudades medias, en el espectro del sistema urbano chileno. Hay que recordar el grado de selectividad, y por lo tanto de discrecionalidad que tiene el modelo para la elección de aquellos centros potencialmente convertibles en ciudades medias.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

1. *El problema de la función*

El problema de primordial importancia es la generación alternativa de empleos productivos, de modo de activar y dinamizar las economías locales. De ello se desprenden conceptos como la retención de la migración campo-ciudad, e incluso la reversión de esta tendencia hasta ahora críticamente afectada por efectos de polarización.

La hipótesis subyacente a esta parte del modelo parece obvio: la C.M. opera sobre el hecho de que la economía urbana y regional es susceptible de ser desarrollada y ampliada en su capacidad, creando nuevas actividades productivas, diversificando las existencias o potenciando las bases tecnológicas de las monoproductivas. Paralelamente, ello implica la generación de grados de atractividad para un proceso de deslocalización de la actividad, en algunos casos de la industria, en el caso que se provean las ventajas comparativas diferenciales requeridas respecto al nodo central nacional.

Así considerado el problema, la actividad económica puede ser potenciada hasta el límite, que estará determinado por la propia capacidad del área de generar recursos, así como por el grado de interacción del aparato estatal. La base económica genera así una mayor atractividad que si permaneciera en un estado de crecimiento inercial. Por otra parte, la potenciación de la base económica y del crecimiento de la economía, acompañada por un desarrollo virtual de las condiciones internas provee de un potencial demográfico en un punto determinado, creando así una serie de codeterminaciones de tipo primario y secundarios. La cadena de relaciones que se produce en el orden funcional es muy amplia, y permite agregar nuevos elementos económicos y sociales al vértice urbano, mejorado su status respecto al nodo central.

El problema radica ahora en el empleo que debe ser fomentado y potenciado, y la clase de actividad que debe ser fortalecida paralelamente. Esto dependerá, nuevamente, de la base de los recursos naturales y del tipo de despolarización desde el nodo central, y de la forma en que éste esté dispuesto a desprenderse de parte de su actividad para ser localizada en ciudades medias.

El empleo industrial, por ejemplo, es decir, la asunción de una función industrial por parte del nodo medio, puede y debe fomentarse en aquellas condiciones en las cuales exista una infraestructura preexistente y que requiera más que nada de su potenciación, del fomento de nuevas tecnologías, y de la base estructural de un mercado suprarregional. Tal puede ser el caso de la agroindustria, más específicamente vinculada a la dotación de recursos en un ambiente productivo propicio.

Existen lo menos dos problemas asociados a la cuestión de la función. Uno de ellos está referido al problema de la difusión de la innovación tecnológica que puede imprimir una mayor vitalidad al proceso de crecimiento económico y de desarrollo. La cuestión radica en que la difusión tecnológica queda retenida en ciertos niveles, impidiendo la transparencia absoluta en términos de mercado y de conocimiento socializado.

Por otra parte la adopción de las innovaciones deben poder rearmarse principalmente en un ciclo educacional paralelo, de tal naturaleza que permita retroalimentar -y más bien nutrir- las fases consecuentes de adopción. La existencia de una "clase emergente" -ágil, dispuesta a la modernización y al

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

riesgo tecnológico que ello implica- es una cuestión fundamental y cubre más ampliamente un desarrollo autosostenido de los sectores sociales involucrados.

Asegurar una adecuada relación con la capacidad tecnológica permite crear los cauces para una mayor interdependencia entre los sectores y actores productivos. En este sentido el "know how" -el saber cómo-, es una cuestión de principal importancia, relacionada con la capacidad de transferencia horizontal del conocimiento tecnológico.

Otro problema asociado a la idea de función tiene que ver con el carácter de la tecnología. En un plano teórico, el crecimiento de los indicadores de productividad parece verse incrementado debido a la utilización de tecnologías complejas, que han vertebrado el desarrollo en áreas industriales. La realidad de subdesarrollo no obstante, indica la necesidad de un alto e intensivo uso de la mano de obra, al menos en una primera etapa, ya que las tecnologías "duras" parecen asumir un carácter discriminante respecto a las posibilidades de un desarrollo horizontal de la productividad: son exigentes en la infraestructura, hacen uso intensivo de capital y ocupan poca mano de obra, y ésta es altamente especializada.

Desde el punto de vista del replanteo de las potencialidades de las ciudades medias, el empleo de tecnologías debería considerar el uso intensivo de mano de obra, estructurando paralelamente las condiciones previas a un gradual cambio a través del uso de capital que propicie una mayor flexibilización frente a mercados externos.

Sin embargo la tesis del desarrollo industrial como alternativa funcional en la C.M. no debería constituir la única opción. La diversificación como motor de crecimiento y de desarrollo debería poder permitir la estructuración de otros sectores, aprovechando las ventajas comparativas. El sector primario, unido al desarrollo estructural de un mercado interno y externo, puede constituir una alternativa probable. Las particulares condiciones de Chile, enfrentado a una integración binacional, por una parte, y a la Cuenca de Pacífico por otra, puede generar un cierto grado de especialización sobre la base de la opción dada por los recursos naturales renovables regionales o locales. El sector alimentario puede ser especialmente vitalizado, dada la posibilidad de generar algunos tipos de inputs industriales que pueden ser la base de una transformación productiva y de una mayor interdependencia de sectores en la C.M.

El desarrollo de la función productiva en los términos en que ha sido propuesta requiere de algunas condiciones esenciales. Destaca, entre ellas, el problema de la accesibilidad física como base de la interdependencia funcional: la reformulación, por ejemplo, de la vialidad agrega un valor nada despreciable a la formación de una economía basada en la interación, al disminuir la distancia física, además de la económica, y aumentar la interrelación.

Otro problema clave parece estar dado por la centralidad. Esto genera una condición de atracción y de fijación de una parte importante -y potencialmente creciente- de los flujos de carácter terciario, hasta ahora tradicionalmente atraídos por el nodo central del sistema nacional, e incluso por el nodo central del sistema regional. La centralidad puede ser objeto de una potenciación formal y funcional, tanto en calidad como en cantidad, acompañando de esta forma el crecimiento y aumentando el grado de atractividad que requiere una ciudad media para un funcionamiento que deriva hacia lo óptimo.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La participación de una idea de potenciación de la base económica existente, sumado a las características de una centralidad vitalizada puede, en este tipo de modelo, transformar la economía local en base a un modelo de interrelación muy simple, a la vez que efectivo: recursos naturales + industrialización + incremento del sector terciario + crecimiento de la atractividad + incremento de la despolarización + diversificación.

Cada uno de estos elementos tiene su propio peso específico en la fundamentación del modelo, y obviamente recoge las necesarias fases de retroalimentación requeridas, que puede modificar las tensiones generadas y disminuir los esfuerzos que gravan el sistema. El esquema propuesto no se aparta mucho del generado por PRED (1965) para explicar la activación interna de la economía: la diferencia estriba en la vitalización en y sobre la base del sistema y sobre las unidades de tamaño medio, capaces de llevar a cabo la despolarización.

2. *El problema del tamaño*

Como se ha planteado más arriba, el problema y el concepto del tamaño en el modelo de las C.M. se constituye en un elemento de máxima importancia: por una parte está el problema del tamaño en sí mismo, como medida específica relacionada con la población -como masa y como densidad-, y con la estructura física del núcleo.

Sobre este problema se ha insistido por parte de diferentes autores en el hecho de que el tamaño de la ciudad genera una serie de codeterminaciones primarias que tienen que ver tanto con la economía urbana, en términos espaciales, como con el grado de cohesión social interna de la ciudad.

No hay un acuerdo general acerca del concepto tamaño y lo que ello implica. Las opciones en este sentido muestran un amplio rango, y responden de manera evidente, al marco referencial en el cual se inscribe la política de aplicación de modelos de este tipo. LAGUJIE (1969) establece para el caso francés, un valor que va desde los 30.000 hbts., a los 200.000; FOX (1966) indica montos superiores a los 250.000 hbts., y HARDOY Y SATTERWHAITE (1981) establece un umbral mínimo de 20.000, pero deja abierto el umbral superior.

Así planteado el problema, es imposible obtener un macro cuantitativo eficaz que sirva de referencia. El problema del tamaño debe estar, pues, relacionado con el contexto interno del modelo. En el caso específico de Chile, las medidas establecidas hasta ahora indican que la ciudad media puede ser aquella que va desde los 50.000 a los 200.000 hbts., tomando en consideración el grado de primacía que afecta al núcleo así como su nivel funcional.

Una primera cuestión que surge del problema del tamaño es de orden comparativo. En América Latina, y Chile no es la excepción, el conjunto nacional debe solventar y mantener el desarrollo de una operatividad -por lo demás nunca conseguida- del núcleo central, cada vez más absorbente en recursos financieros. Las ciudades y áreas metropolitanas están en general afectadas de la crisis del gigantismo, de tal manera que los costos de implementación de la infraestructura concentran una parte cada vez más importante de los presupuestos públicos. El sólo aumento de la superficie de las ciudades

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

plantea problemas concretos que se suman a los ya vigentes de la congestión y la saturación.

En este sentido la discusión acerca del tamaño de la ciudad, y en especial de la ciudad media es de vital importancia. La ciudad media, por su propia definición no puede sobrepasar en su masa de población aquellos tamaños que implique una aceleración de la curva de sus deseconomías urbanas. Al mismo tiempo deben tener la suficiente capacidad de crecimiento para soportar nuevas actividades, y con ello nuevos contingentes de población. El problema radica, como parece obvio, en lograr armonizar adecuadamente ambas variables, cuestión que dependerá de la manera cómo se enfrente el modelo de desarrollo que se estime necesario.

Respecto del problema de la densidad, normalmente suele atribuirse al espacio urbano una capacidad homogénea, tal cual si fuera una superficie isotrópica. Ello ciertamente no es así, por lo que la densidad resulta ser un elemento variable, en donde la política sobre los espacios urbanos suele ser un elemento de máxima importancia, que genera los planes maestros y los estilos de ocupación.

En todo caso, del análisis de la densidad de ocupación del suelo se desprende un elemento importante para la programación de un modelo de C.M., y que tiene que ver con la densidad potencial. Este concepto está relacionado con la posibilidad de observar, para determinados puntos en el espacio, cuál es la densidad óptima, hasta qué punto puede aceptar nuevas actividades, y cómo éstas afectarán al entorno sistémico de la ciudad. Ello permite proyectar nuevas actividades y nuevas estructuras.

En la hipótesis del crecimiento de la población, por un aumento de la eficacia de la economía local y tomando en consideración los impulsos dinamizadores que se crean, el problema de la observación de la nueva carga de los espacios es importante. Ello permitirá situar el tamaño en una medida razonablemente abierta, minimizando los costos de congestión, programando nuevos espacios para actividades futuras a través de una redistribución de los usos del suelo contemplados en un plan maestro de desarrollo.

La evaluación de los usos actuales y futuros o probables a través de herramientas sistémicas permite establecer modelos empíricos a partir de los cuales se puede establecer un manejo racional del espacio. Una estructura indeterminada -abstracta en todo sentido-, pero sujeta a la dinámica impuesta por los inputs de carácter económico y social que en ella se puede introducir, está sujeta esencialmente a un problema de oferta y demanda para la realización de actividades que están vinculadas entre sí a través del espacio soportante (ECHENIQUE, DOMEYKO, 1975). La demanda asigna así un valor determinado al suelo, a través de la evaluación permanente de factores, como la distancia, costo, la disponibilidad, la competencia, y las actividades a localizar. El factor transporte es importante ya que permite establecer las relaciones con otras áreas de la ciudad, adaptándose continuamente la ecuación de localización residencial, por ejemplo, con la renta de situación en función de los costos de desplazamiento. El costo de transporte afecta pues a la operatividad compleja de la ciudad media, y en todo caso, la superposición al modelo de una teoría de los juegos urbanos permitiría reconocer la reacción de la estructura urbana y de los usos del suelo a determinados estímulos de entrada de energía.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

En la cuestión del diseño propiamente tal no se profundiza por ahora, pero debe estar acotado por las necesidades de una mayor racionalidad y sobre todo humanidad, donde los espacios estén organizados y articulados, tanto en función de la economía como de las del Hombre, con altos grados de protección al medio ambiente natural y cultural.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica
de Valparaíso
Nº 20-21, 1989-1990

COURSEWARE:
CONOCIENDO LA QUINTA REGION DE VALPARAISO

PROFESOR ARTURO LEON CABALLERO*

RESUMEN

El courseware que presentamos está diseñado para aplicarlo en la enseñanza de la Geografía según el método EAC (Enseñanza Asistida por el Computador), donde el alumno es usuario del computador, que trabaja y ejecuta la teoría expuesta por el profesor, para ser analizada y aplicada en la comprensión del medio geográfico de su región.

ABSTRACT

The courseware that we present is designed for applying it in the teaching of Geography like an CAL method (Computer Aided Learning), in such a method the pupil works and applies the theory displayed by the teacher to be analized and performed in the comprehension of the geographical environment of his own region.

INTRODUCCION

En educación, se han aplicado numerosas tecnologías, pero ninguna tan impactante como la incorporación del computador como medio didáctico, donde el alumno tiene la posibilidad de interactuar con él.

---

* Arturo León Caballero, profesor de Historia, Geografía y Ciencias Sociales en la Universidad Católica de Valparaíso. Licenciado en Filosofía y Educación en la Universidad Católica de Valparaíso. Postítulos en Administración Educacional en la Universidad Católica del Norte y en Informática Educacional en la Universidad Austral de Chile. Profesor Auxiliar de Didáctica de la Geografía y Geografía Económica de la Facultad de Recursos Naturales y profesor de Metodología de la Historia y Geografía de la Escuela de Pedagogía de la Universidad Católica de Valparaíso.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Incorporando el computador al curriculum, hemos creado un programa para que el aprendizaje sea más efectivo y significativo.

El trabajo del alumno corresponde a una enseñanza individualizada, porque el programa es para todos iguales, no significa que sea personalizada, debe estar de acuerdo a las conductas de entrada de cada uno. De ahí, va a ser mayor o menor el grado de rapidez de aprendizaje del alumno (A. LEON, 1989).

El diseño y programación del "Courseware Conociendo la Quinta Región", corresponde a un equipo de profesores con postítulo en Informática Educacional en la Universidad Austral de Chile: Arturo León Caballero, profesor de Estado en Historia, Geografía y Ciencias Sociales; Jorge Mellings Salas, profesor de Enseñanza General Básica; Luis Olmos Olmedo, profesor de Estado en Matemática; Pedro Pinto Vargas, profesor de Estado en Biología y Química; Jorge Reyes Santibáñez, profesor de Enseñanza General Básica y Bernardita Sánchez Apablaza, profesora de Estado en Francés.

Al planificar la creación de este programa, tiene dos objetivos. El primero, motivar a los profesores a innovar en las metodologías a través de modelos didácticos- sistémicos y su aplicación en los ciclos de práctica (A. LEON, 1990). En segundo lugar, motivar a los alumnos para que apliquen los contenidos y resuelvan los problemas tratados por el profesor de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje.

La presentación del courseware en la pantalla del monitor comienza con la cartografía de la región y de cada una de las provincias con la simbología que representa las principales actividades económicas y a través de fichas la síntesis física, humana, económica y el apoyo de un glosario de términos geográficos.

Cuando el alumno desee comprobar sus conocimientos, tiene acceso a un banco de pruebas con ítemes de selección múltiple, la evaluación de respuestas correctas e incorrectas y la nota en la escala de uno a siete.

METODOLOGIA

Corresponde a una investigación experimental, que tiende a predecir situaciones en circunstancias controladas mediante la elaboración de información válida, objetiva y confiable. El alumno es un usuario del computador, que trabaja y ejecuta la teoría expuesta por el profesor y con dicha información está en condiciones de analizar situaciones geográficas, para una mejor comprensión del espacio que le rodea. Como el ordenador es un medio que recién ingresa al aula, requiere de un software con enfoque pedagógico que apoye efectivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo a esta hipótesis, se elaboró un programa como multimedio, para ser aplicado en la práctica de los contenidos de Geografía, en el nivel de Séptimo Año de Educación General Básica, en el Objetivo General número diez "Conocer los rasgos físicos, humanos y económicos más relevantes de su región, con el propósito de comprender su situación actual, sus problemas y proyectos para lograr un mayor desarrollo".

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

En la elaboración del software se aplicó la teoría del aprendizaje de Jean Piaget y la metodología LOGO de libre exploración para ser aplicada en el alumno.

CARACTERISTICAS DEL HARDWARE Y COURSEWARE UTILIZADO

HARDWARE
- COMPUTADOR IBM PS 25
- LENGUAJE LOGO WRITER
- El programa corre en PC compatible con IBM

MANUAL DE USO DEL COURSEWARE

1. Introducir el disco con el programa Conociendo la Quinta Región en la disketera.
2. Encender el computador sin presionar ninguna tecla.
3. El programa se carga automáticamente.
4. Seguir las instrucciones del manual de uso del fabricante.

PAGINA 1
Una vez que el programa es cargado en la memoria del computador, aparece en pantalla "REGION DE VALPARAISO". En la parte de abajo aparece la leyenda DIGITA "A" PARA AVANZAR, el programa comienza a correr automáticamente.

PAGINAS 2, 3 Y 4
Corresponde a la INTRODUCCION; en la parte inferior de la pantalla aparece la leyenda Avanza Retrocede Menú, el alumno sólo digita la primera letra, según sea la opción que elija.

PAGINA 5
Corresponde a MENU y éste se desglosa en: INSTRUCCIONES, MAPA REGIONAL, EVALUACION, RESULTADOS, SALIR.

PAGINAS 6, 7, 8, 9 Y 10
Corresponde a las INSTRUCCIONES. En la parte inferior de la pantalla aparece la leyenda Avanza Retrocede Menú.

PAGINA 11
Corresponde a las PROVINCIAS.

PAGINAS 12, 13, 14, 15, 16, 17 Y 18
Corresponde a:
1. Valparaíso
2. Quillota
3. San Antonio
4. Los Andes
5. Petorca

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

6. San Felipe
7. Isla de Pascua
8. MENU

PAGINA 19
Corresponde a la provincia de Valparaíso y en pantalla aparece el SUB-MENU: AGRICULTURA, MINERIA, INDUSTRIA, GLOSARIO, Princ. MENU

PAGINA 20
Corresponde a: EVALUADOR
INICIO
Princ. MENU

PAGINA 21
Corresponde a las OPCIONES
Valparaíso
Quillota
Petorca
San Felipe
San Antonio
Isla de Pascua

El alumno para elegir una opción presiona sólo la primera letra, que en el programa está marcada con el color verde. El procedimiento de pantalla es igual a la página 19.

PAGINA 22
Corresponde al siguiente mensaje

Hola amigo!
Digita tu nombre
por favor

El alumno, tal como dice el mensaje, debe escribir su nombre.

PAGINA 23
Corresponde a: En la parte superior de la pantalla aparece el siguiente mensaje: "Jugador Sr. (a) ______________________

Pregunta Número 1
La capital Provincial es:

a Viña del Mar   c Valparaíso
b Quilpué   d Casablanca

En la parte inferior de la pantalla aparece la siguiente leyenda: "Señala una alternativa a, b, c, d"

PAGINA 24
Corresponde a la Evaluación que se presenta con un dibujo y una escala graduada de uno a siete.

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

PAGINA 25

Corresponde a los RESULTADOS

Aparece el nombre del alumno y le indica cuántas preguntas buenas y malas y la nota que obtuvo.

En la parte inferior de la pantalla aparece la leyenda Menú Principal, el usuario debe presionar la letra "M" que en el programa está marcada con el color verde.

PAGINA 26

Corresponde a la simbología, cada uno de los símbolos está dibujado con su respectivo significado.

PAGINA 27

Corresponde al Glosario, donde se definen algunos conceptos que pueden presentar dificultad al alumno.

Aparecen dos páginas con once términos cada una y en la parte inferior de la pantalla la siguiente leyenda:

Opción Avanzar Regresar Salir. Con la O digita el número de la alternativa y presione ENTER. En caso de digitar un carácter aparecerá un mensaje que dirá: "Digite un carácter que corresponda, espere y repita". Una vez que ha seleccionado el concepto que desea estudiar en la parte inferior de la pantalla aparecerá la siguiente leyenda: "Deseas ver otro término S/N". Si la opción es "S" el procedimiento es igual al anterior, si es "N" irá a las opciones de las Provincias y Menú.

Si digita "A" muestre los términos de la segunda hoja y si desea retroceder digite "R" y si desea salir, digite "S".

CONCLUSIONES

Se logra el interés por aprender dada la motivación y concentración que atrae el medio utilizado. El alumno tiene una enseñanza individualizada, que facilita el aprendizaje a su propio ritmo, ventajas dadas por la aplicación de la Enseñanza Asistida por el Computador (EAC).

PROYECCIONES

Cada profesor puede ampliar y actualizar las informaciones de cada una de las páginas.

Al conservar la estructura del programa se puede alimentar con datos de las restantes regiones del país.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. Atlas Geográfico de Chile para la Educación.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. Compendio Estadístico 1989.

CONARA. Chile hacia un nuevo destino.

PAPERT, SEYMOUR. El desafío a la mente.

GAGNE, ROBERT; WAGER, WALTER Y ROJAS, ALICIA. Planificación y producción de lecciones de instrucciones mediante el computador. Revista de Tecnología Educativa, volumen Nº 1, 1984-1985. Santiago. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. Organización de los Estados Americanos, OEA, pág. 3-26.

GALVIS, ALVARO. Usos educativos de computadores: posibilidades y requerimientos. Revista de Tecnología Educativa, volumen IX Nº 4. Santiago 1986. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. Organización de los Estados Americanos, OEA, pág. 261-275.

LEE, SEONG-SOO. Toward a theory of CAL: some benchmarks for teachers. Informatics and teacher training. Ed. F.B. Louis and E.D. Tagg Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland). IFIP 1984.

LEON CABALLERO, ARTURO. Courseware Piramide por sexo y edad. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 18. Ediciones Universitarias de Valparaíso, 1989.

LEON CABALLERO, ARTURO. El petróleo y su aplicación en un modelo didáctico-sistémico. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 19. Ediciones Universitarias de Valparaíso, 1990.

SALDAÑA MELLA, ANTONIO. Evaluación de courseware. III Encuentro y Taller de Educación e Informática. Corporación Viña del Mar para el Desarrollo Social, 1987.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

PORTADA

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d:x :y
cp fpos fr :x :y
fin
PARA PORTADA
R RG BM  ET SP FPOS [-140 -60] FCOLOR 24 CP REPITE 2[AD 135
DE 90 AD 270 DE 90]
SP DE 45 AD 10 IZ 45 CP REPITE 2 [AD 120 DE 90 AD 255 DE
90] SP AT 3 FCOLOR 20 CP PINTA tortugarapida
 SP FPOS [50 -15] FCOLOR 7 CP REPITE 2 [AD 80 DE 90 AD 60
DE 90]
DE 45 CP AD  10 IZ 45 CP REPITE 2 [ AD 62 DE 90 AD 45 DE
90] SP AD 62 IZ 45 CP AD 10 SP AT 10  DE 135 AD 45 IZ 45 CP
AD 10  SP AT 10 DE 135 AD 62 IZ 45 CP AD 10 et sp iz 135
iz 90 sp fpos [102 20] cp ad 45 teñir m -100 7 fcolor 73 cp
pinta  sp fpos [72 10] fcolor 10 cp pinta sp fpos [72 35]
fcolor  2 cp pinta tortugalenta fcolor 1 sp fpos [72 30]
mt ffig 70 tono 265 5 espera 1 tono 331 5 cp estampa sp
fpos [92 45]    mt ffig 69   cp estampa FCOLOR 20 R SP FPOS
[0 70 ] r
 MT FFIG 37  SP FPOS [-110 45 ] CP ESTAMPA  ET  SP FPOS [0
70 ]  MT FFIG 39 SP FPOS [-85 45 ]  CP ESTAMPA  ET SP FPOS
[0 70 ]
 MT FFIG 39 SP FPOS [-60 45 ] CP ESTAMPA  ET  SP FPOS [0 70
]  MT FFIG 40  SP FPOS [-45 45 ] CP ESTAMPA
ET SP FPOS [0 70 ]  MT FFIG 41 SP FPOS [-25 45 ] CP ESTAMPA
 et  sp fpos [-17 64]  mt ffig 58 cp estampa  ET SP FPOS [0
70 ] MT FFIG 42 SP FPOS [0 45 ] CP ESTAMPA puente ET SP
FPOS [-150 0 ] MT FFIG 43 SP FPOS [-40 10] CP ESTAMPA ET SP
FPOS [0 -70 ] MT FFIG 38 SP FPOS [-10 10] CP ESTAMPA a ET
SP FPOS [0 -70] MT FFIG 41  SP FPOS [100 -30] CP ESTAMPA  ET
SP FPOS [0 -70] MT FFIG 46 SP FPOS [75 -30] CP ESTAMPA ET
SP FPOS [0 -70] MT FFIG 59 SP FPOS [55 -30] CP ESTAMPA
 ET SP FPOS [0 -70] MT FFIG 47 SP FPOS [35 -30] CP ESTAMPA
ET SP FPOS [0 -70] MT FFIG 37 SP FPOS [10 -30] CP ESTAMPA
 ET SP FPOS [0 -70] MT FFIG 47 SP FPOS [-15 -30] CP ESTAMPA
ET SP FPOS [0 -70] MT FFIG 45 SP FPOS [-40 -30] CP ESTAMPA
 ET SP FPOS [-135 -60] MT FFIG 48 SP FPOS [-65 -30] CP
ESTAMPA ET SP FPOS [-135 -60] MT FFIG 47 SP FPOS [-90 -30]
CP ESTAMPA ET SP FPOS [-135 -60] MT FFIG 44 SP FPOS [-115
-30] CP ESTAMPA v MT TORTUGARAPIDA FCOLOR 0  SP FPOS[100
25]  tortugalenta  FFIG 49  MT SP FPOS[96 25] fcolor 6
FFIG 49 MT  REPITE 30 [AD 0.5 ESPERA 10 tono 100 2 tono 100
2 espera 5]  sp fpos [81 25] cp estampa
fcolor  1 et SP fpos [97 20]tono  100 1 tono 100 1
tortugalenta musica mt  FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1
tono 698 1.2 tono 698 1  fpos [96 21]tono 657 1.2 tono 987
1 FFIG 73 espera 1  FFIG 74 espera 1 tono 698 1.2 tono 523
1   fpos [95 22] tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1
FFIG 74 espera 1 tono 897 1 tono 799 1 fpos [94 23]tono 587
1 tono 587 1  FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 784
1.2 tono 784 1.2  fpos [93 24]tono 780 1 tono 780 1  FFIG
73 espera 1  FFIG 74 espera 1 tono 698 1.2 tono 698 1.2
fpos [92 25] tono 256 1 tono 256 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74
espera 1 tono 698 1 tono 698 1 fpos [91 26]tono 385 1 tono
380 1  FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 784 1 tono
698 1 fpos [90 27]tono 689 1 tono 689 1  FFIG 73 espera 1
FFIG 74 espera 1 tono 587 1 tono 657 1 fpos [89 28] FFIG 73
```


Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [88 29]tono 587 1 tono 587 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [87 30]tono 587 1 tono 587 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [86 31]tono 784 1.2 tono 784 1.2 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 799 1 tono 897 1 fpos [85 32]tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [84 33]tono 587 1 tono 587 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 780 1 tono 780 1 fpos [83 34]tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 587 1 tono 587 1 fpos [82 35]tono 780 1 tono 780 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 1056 1 tono 1056 1 fpos [81 36]tono 987 1 tono 987 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 897 1 tono 897 1 fpos [80 37] tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [79 38]tono 987 1 tono 987 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [78 39]tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 587 1 tono 587 1 fpos [77 40] tono 897 1 tono 897 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [76 41] tono 789 1.2 tono 789 1.2 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 899 1 tono 899 1 fpos [75 42] tono 784 1.2 tono 784 1.2 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 798 1.2 tono 798 1.2 fpos [74 43] tono 698 1 tono 698 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 784 1.2 tono 784 1.2 fpos [73 44]tono 698 1 tono 698 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [72 45]tono 698 1 tono 698 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 657 1 tono 657 1 fpos [71 46] tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [70 47] tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [69 48]tono 1056 1 tono 1056 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 799 1 tono 799 1 fpos [68 49]tono 784 1 tono 784 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [67 50]tono 784 1.2 tono 784 1.2 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 698 1 tono 698 1 fpos [66 51]tono 698 1 tono 698 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 784 1 tono 784 1 fpos [65 52] tono 698 1 tono 689 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 587 1 tono 587 1 fpos [64 53]tono 657 1 tono 657 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 1056 1 tono 1056 1 fpos [63 54]tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [62 55] tono 799 1 tono 799 1 et espera 10 mt tono 587 1 tono 587 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 1056 1 tono 1056 1 fpos [62 55]tono 987 1 tono 987 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 897 1 tono 897 1 fpos [63 54] tono 799 1 tono 799 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 523 1 tono 523 1 fpos [64 53]tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 587 1 tono 587 1 fpos [65 52] tono 587 1 tono 587 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 1056 1 fpos [66 51] tono 987 1 tono 987 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 799 1 tono 799 1 fpos [67 50]tono 1056 1 tono 1056 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 987 1 tono 987 1 fpos [68 49]tono 897 1 tono 897 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 799 1 tono 799 1 fpos [69 48]tono 987 1 tono 987 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 799 1 tono 799 1 fpos [70 47] FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 fpos [71 46]tono 523 1 tono 523 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 587 1 tono 587 1 fpos [72 45]tono 987 1 tono 987 1 FFIG 73 espera 1 FFIG 74 espera 1 tono 799 1 tono 799 1 fpos [73 44] tono

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
1056 1 tono 1056 1 ffig 73 tono 784 1.2 tono 784 1.2 CP
ESTAMPA tono 698 1 tono 698 1 ET SP FPOS [-100 -78] musica
CP FCOLOR 24 ROTULO [DIGITA "A" PARA AVANZAR] DA "RES0
LEECAR SI :RES0 = "A [ RG ET SP  m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO
[P R O G R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]
ET TP "introd introdont]
SI NO :RES0 = "A [TONTO]
fin
PARA R
ET
TORTUGARAPIDA
FIN
PARA L
ET
TORTUGALENTA
FIN
PARA INICIO
RG BM ET  m -151 95 ffig 11 fcolor 2 cp estampa PORTADA
FIN
para teñir
fcolor 28 m 95 -8 cp pinta m 105 42 cp pinta m 80 63 cp
pinta m 55 7 cp pinta
fin
para musica
repite 2 [repite 2[tono 784 6.5]repite 2[tono 698 6.5
]repite 2 [tono 698 12.5] tono 784 6.5 tono 698 6.5 tono
587 6.5 tono 657 6.5 tono 523 25 ] et
fin
para musical
repite 2 [repite 2[tono 523 3 espera 1 tono 523 3 espera 1
tono 523 3 tono 587 8 espera 1 tono 587 8 espera 1 tono 780
20 ]] et
fin

para puente
tono 265 5 espera 1 tono 331 5 repite 2[tono 265 5 espera
1]
 repite 2[tono 297 5 espera 1]tono 331 10 espera 1 tono 265
5 espera 1 tono 331 5 espera 1
fin
para a
repite 4[tono 297 5 espera 1]tono 331 5 espera 1
 repite 2[tono 265 5 espera 1]tono 331 5 espera 1
 repite 2[tono 265 5 espera 1] repite 2[tono 297 5 espera
1]
fin
para v
tono 331 10 espera 1 tono 265 5 espera 1 tono 331 5 espera
1 repite 2[tono 297 5 espera 1]
repite 2[tono 396 5 espera 1]
tono 265 10 espera 10
fin


PARA TONTO
RG ET FCOLOR 19 M -60 30 ROTULO [PRESIONO UNA TECLA] M -60
10  ROTULO [QUE NO CORRESPONDE] M -30 -20 ROTULO [LO
LAMENTO]
ESPERA 30 INICIO
FIN
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

INTRODUCCION

```
PARA INTRODont
HG tortugarapida AT BM DA "CONT 0 et encuadro RECTINT
repite 2[ES []]
REPITE 1[TAB]
FCOLORTEXTO 32
ES [I N T R O D U C C I O N]
REPITE 1[TAB]
ES [************************]
ES[]
FCOLORTEXTO 190
repite 1[tab]
es[El programa que tienes en]  es [] es [la pantalla, te
permite conocer la Re-] es[] es [gión de Valparaiso, que es
una de las] es [] es [trece regiones en que esta dividido
ad-]  es[] es[ministrativamente nuestro país.]
lint
fin

PARA INTROD1
encuadro
repite 3[ES[]] et
FCOLORTEXTO 190
repite 1[tab]
es[Tu puedes jugar con otro] es [] es[compañero o sólo,
pero ...nunca tan]  es [] es[sólo, porque estarás
acompañado de tu]  es [] es[amigo el computador que esta
dispuesto] es [] es [a jugar hasta cuando tú lo desees.]
lint
fin

para introd2
encuadro
fcolortexto 190
repite 2[es []]
repite 1[tab] es [Mientras más jueges, más vas a] es []
es[aprender de tu país, en este caso la V] es[] es[
Región.] es[] es[]
fcolortexto 53
repite 2[es[]]
repite 1.5[tab]
es[AHORA ...¡VAMOS A JUGAR!]
lint
fin


para encuadro
fcolor 153
m -159 -55 d -159 85 d 159 85 d 159 -55 d -159 -55 m -145
-35 fcolor 73 cp pinta
fin
para m :x :y
sp fpos fr :x :y cp
fin

para d :x :y
fpos fr :x :y
fin

para rectint
 fcolor 1 et
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -110 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 200 de 90] sp de 45
ad 5 fcolor 73 cp pinta   m -100  -75 fcolor 32   rotulo
[A] m -90 -75  fcolor 60 rotulo [vanza] m -45 -75 fcolor 32
rotulo [R] m -35 -75 fcolor 60 rotulo [etrocede] m 35 -75
fcolor 32 rotulo [M] m 45 -75 fcolor 60 rotulo [enú]
fin

para lint
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambint]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolint]
si :w = "m [rg ET BT M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A
M A] M -70 -10 ROTULO [C A R G A N D O S E] ET tp "menu
menuprinc]
lint
fin

para cambint
si :cont = 1 [sp bt bg encuadro rectint  musint introd1]
si :cont = 2 [sp bt bg encuadro rectint musint introd2]
si :cont > 2 [sp bt bg encuadro rectint musint m -100 20
fcolor 60 rotulo [FIN DE LA INTRODUCCION] da "cont 3 lint]
cambint
fin

para devolint
si :cont = 1 [sp bt bg encuadro rectint musint introd]
si :cont = 2 [sp bt bg encuadro rectint musint introd1]
si :cont < 1 [sp bt bg encuadro rectint da "cont 1 musint
INTROD]
devolint
fin

para introdint
bt rg encuadro rectint
da "cont 1 musint introd
fin
para musint
repite 2[repite 3[tono 880 2 espera 2 tono 698 2 espera 2]
```

MENU

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y cp
fin
para d :x :y
fpos fr :x :y
fin


para menuprinc
RG m -90 -70  d -90 70 d 90 70 d 90 -70 d -90 -70 m -90 70
d -80 79 d 100 79 d 100 -55
d 90 -70 fcolor 73 m -80 60 cp pinta fcolor 6 m -70 73 cp
pinta et sp
m -25 63 fcolor 60 rotulo [M  E  N  U ]
m -25 53 rotulo [-------]
m -50 20 fcolor 32 ROTULO [I] M -40 20 FCOLOR 60 ROTULO
[NSTRUCCIONES]
M -50 0 FCOLOR 32 ROTULO [M] M -40 0 FCOLOR 60 ROTULO [APA
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
REGIONAL]
M -50 -12 FCOLOR 32 ROTULO [E] M -40 -12 FCOLOR 60 ROTULÓ
[VALUACIóN]
M -50 -32 FCOLOR 32 ROTULO [R] M -40 -32 FCOLOR 60 ROTULO
[ESULTADO]
M -50 -52 FCOLOR 32 ROTULO [S] M -40 -52 FCOLOR 60 ROTULO
[ALIR]
OPCION
fin


para opcion
da "az leecar
si :az = "i [RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A
M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"instruc introdont ]rg
si :az = "m [RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A
M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP "mapa
mapareg]rg
si :az = "e [ RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A
M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP "EVALUA
 procel]
si :az = "r [RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A
M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"resulta resul]
si :az = "s [tp "proy1991]
fin
```

INSTRUCCIONES

```
PARA PREGU
fcolor 32 M -100 25
ROTULO[I N S T R U C C I O N E S]
M -100 15 ROTULO[**************************]
M -122 -20 ROTULO[ ] M -107 -30 ROTULO[]
FIN
PARA PORT
RG ET SP m -140 -60 FCOLOR 24 CP REPITE 2[AD 135 DE 90 A
270 DE 90]
SP DE 45 AD 10 IZ 45 CP REPITE 2 [AD 120 DE 90 AD 255 DE
90] SP AT 3 FCOLOR 28 CP PINTA m -100 -20 fcolor 73 cp
pinta
FIN
PARA M :X :Y
SP FPOS FR :X :Y CP
FIN
PARA TA
PORT rectont
BM REPITE 2[PREGU  mus8 PREGU  ESPERA 3]
FIN
PARA TEX
port rectont fcolor 32
M -122 50 ROTULO[El programa está estructurado] M -122 30
ROTULO[de la siguiente manera:]
M -122 10 ROTULO[1.-.Mapas de la V Región.]
M -122 -10 ROTULO[1.1.-Mapas de la V Región con]
M -87 -30 ROTULO[la subdivisión Provincial.]
lont
FIN
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
PARA TEX1
port rectont fcolor 32
M -122 50 ROTULO[1.2.-Mapa de cada Provincia.]
m -122 30 rotulo[1.3.-Simbologia de las activi-]
m -87 10 rotulo [dades productivas en cada]  m -87 -10
rotulo[Provincia.]
lont
fin
para tex2
port rectont fcolor 32
m -122 50 rotulo[2.-Fichas con las caracteris-]
m -102 30 rotulo[ticas geográficas de la V]
m -102 10 rotulo[Región y de cada una de sus]
m -102 -10 rotulo[Provincias y su respectivo]
m -102 -30 rotulo[Mapa Provincial.]
lont
fin
para tex3
port rectont fcolor 32
m -122 50 rotulo[3.-Una lista con el significa-]
m -107 30 rotulo[do de la simbologia empleada.]
m -122 10 rotulo[4.-Glosario con los términos]
m -107 -10 rotulo[geográficos de mayor difi-]
m -107 -30 rotulo[cultad.]
lont
fin
para tex4
port rectont fcolor 32

m -122 30 rotulo[5.-Evaluación a través de pre-]
m -107 10 rotulo[guntas y respuestas.]
lont
fin
para rectont
fcolor 1 et
BM m -110 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 200 de 90] sp de
45 ad 5 fcolor 73 cp pinta   m -100  -75 fcolor 32   rotulo
[A] m -90 -75  fcolor 60 rotulo [vanza] m -45 -75 fcolor 32
rotulo [R] m -35 -75 fcolor 60 rotulo [etrocede] m 35 -75
fcolor 32 rotulo [M] m 45 -75 fcolor 60 rotulo [enú]
fin
para lont
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambont]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolont]
si :w = "m [RG ET M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A] M -70 -10 ROTULO [C A R G A N D O S E] ET tp "menu
menuprinc]
lont
fin
para cambont
si :cont = 1 [sp bg  mus tex]
si :cont = 2 [sp bg  mus tex1]
si :cont = 3 [sp bg  mus tex2]
si :cont = 4 [sp bg  mus tex3]
si :cont = 5 [sp bg  mus tex4]
si :cont > 5 [sp bg port mus m -90 20 fcolor 32 rotulo[FIN
DE INSTRUCCIONES] da "cont 5 RECTONT lont]
cambont
fin
para devolont
si :cont = 1 [sp bg mus tex]
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
si :cont = 2 [sp bg mus tex1]
si :cont = 3 [sp bg mus tex2]
si :cont = 4 [sp bg mus tex3]
si :cont = 5 [sp bg mus tex4]
si :cont < 1 [sp bg da "cont 1 mus tex]
devolont
fin

para introdont
rg BM ta
da "cont 1 tex
fin
para mus
repite 2[repite 1[tono 523 2 espera 2]
repite 1[ tono 587 2 espera 2]
repite 1[ tono 659 2 espera 2]]
fin
para mus0
repite 7[tono 880 2 espera 2 tono 698 2 espera 2]
fin
```

MAPA REGIONAL

```
repite 2[repite 1[tono 659 2 espera 2 tono 698 2 espera
2]]]
fin



para m :x :y
sr fpos fr :x :y
fin

para d :x :y
cp fpos fr :x :y
fin


PARA MAPAREG
AG ET tortugarapida
M -58 -48 D -56 -45 D -58 -42 D -56 -40 D -55 -35 D -50 -30
D -45 -24 D -46 -21 D -43 -20 D -45 -19 D -50 -10 D -48
-05 D -48 00 D -50 03 D -52 03 D -54 07 D -52 10 D -54 15 D
-48 20 D -45 20 D -42 23 D -42 25 D -40 26 D -42 33 D -38
37 D -39 39 D -39 43 D -37 40 D -35 48 D -37 51 D -37 56 D
-35 56 D -35 60 D -33 63 D -35 66 D -38 68 D -40 77 D -37
70 D -30 76 D -25 76 D -22 76 D -20 80 D -15 79 D -06 80 D
00 86 D 05 88 D 10 90 D 13 88 D 15 88 D 15 84 D 20 80 D 20
70 D 25 80 D 27 75 D 30 73 D 38 73 D 45 75 D 44 67 D 49 63
D 52 59 D 50 55 D 53 53 D 50 37 D 55 30 D 57 28 D 54 25 D
48 22 D 43 16 D 41 18 D 42 08 D 33 16 D 30 16 D 28 20 D 25
21 D 23 16 D 15 25 D 04 27 D -04 25 D -09 21 D -06 10 D -10
06 D -17 06 D -22 03 D -17 -02 D -27 -13 D -25 -20 D -30
-25 D -31 -29 D -28 -34 D -33 -35 D -35 -37 D -39 -38 D -45
-45 D -50 -47 D -54 -48 D -54 -45 D -58 -48 M -135 50 D
-133 53 D -130 55 D -126 60 D -122 60 D -120 58 D -115 59 D
-112 59 D -115 53 D -117 52 D -122 54 D -125 50 D -128 50 D
-130 48 D -132 46 D -135 48 D -135 50 M -73 -24 D -69 -18 D
-65 -18 D -63 -21 D -66 -21 D -68 -22 D -70 -23 D -73 -24 M
-75 -29 CP REPITE 4[AD 15 DE 90] M -143 31 tortugarapida
```


Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
M -75 -29 CP REPITE 4[AD 15 DE 90]
M -143 31 CP REPITE 4 [AD 40 DE 90]
m -40 00 d -45 00 d -42 03 d -40 02 d -43 -10 d -37 -10 d
 -35 -12 d -29 -03 d -25 -10 m -35 40 d -30 45 d -25 43 d
-23 40 d -21 45 d -15 49 d -12 47 d -06 50 d -05 46 d -05
40 d 00 33 d -03 32 d -05 25 m -05 46 d 03 46 d 08 40 d 12
46 d 15 53 d 17 55 d 15 57 d 20 65 d 22 63 d 24 65 d 25 62
d 35 73 m 15 25 d 15 30 d 20 35 d 28 34 d 33 40 d 36 42 d
40 54 d 53 53 m -23 40 d -25 35 d -29 30 d -26 26 d -32 20
d -22 18 d -22 10 d -09 21 m -40 -30 fcolor 21 cp pinta m
-35 10 fcolor 28 cp pinta m -15 30 fcolor 30 cp pinta m 00
70 fcolor 9 cp pinta m 10 45 fcolor 35 cp pinta m 40 30
fcolor 46 cp pinta m -120 55 fcolor 6 cp pinta m -70 -22
fcolor 73 cp pinta m 40 -20 fcolor 28 rotulo [1.-
Valparaiso] m 40 -30 fcolor 30 rotulo [2.- Quillota] m 40
-40 fcolor 2 rotulo [3.- S.Antonio] m 40 -50 fcolor 18
rotulo [4.- Los Andes] m 40 -60 fcolor 9 rotulo [5.-
Petorca] m 40 -70 fcolor 36 rotulo [6.- S.Felipe] m 40 -80
fcolor 6 rotulo [ 7.- I. de Pascua] m 55 0 fcolor 24 rotulo
[PROVINCIAS] M 40 -90 FCOLOR 1 ROTULO [8.- MENU]  M -10 65
FCOLOR 9 ROTULO [5] M 20 50 fcolor 43 ROTULO [6] M 40 30
fcolor 43 ROTULO [4] M -15 30 fcolor 22  ROTULO [2] M -35
15  fcolor 4 ROTULO [1] M -35 -20  ROTULO [3] M -120 40
fcolor 1  ROTULO [7] da "OP LEECAR
SI :OP = 1 [RG ET  M -35 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -55 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP "VALPSO
VALPOLI ] RG
SI :OP = 2 [ RG ET  M -35 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A
M A ] M -55 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TRAEPAG
"QUILLOTA provquillota] RG
SI :OP = 3 [RG ET  M -35 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -55 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET  TRAEPAG
"ANTONIO provantonio] RG
SI :OP = 4 [RG ET  M -35 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -55 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TRAEPAG
"ANDES provandes] RG
SI :OP = 5 [RG ET  M -35 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -55 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP "PETORCA
petoprov] RG
SI :OP = 6 [RG ET  M -35 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -55 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET  TRAEPAG
"FELIPE provfelipe] RG
SI :OP = 7 [RG ET  M -35 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -55 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET  TRAEPAG
"PASCUA provpascua] RG
SI :OP = 8 [RG ET  M -35 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -55 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP "MENU
MENUPRINC ]
SI NO (O (:OP = 1)(:OP  = 2)(:OP = 3)(:OP = 4)(:OP = 5)(:OP
 = 6)(:OP = 7))(:OP  = 8 ) [MENUPRINC]
RG
FIN
```

PROVINCIA DE VALBARAISO

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
cp fpos fr :x :y
fin
```


Digitized by Google	Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para valpo
rg BT BM et m -151 05 ffig 11 fcolor 2 cp estampa  fcolor 1
m -85 75 d -92 79 d -100 70 d -109 70 d -110 60 d -120 60 d
-115 52 d -125 50 d -120 35 d -123 25 d -125 20 d -125 12 d
-135 10 d -135 15 d -139 05 d -142 -02 d -145 00 d -150 -02
d -145 -10 d -145 -20 d -140 -30 d -129 -20 d -122 -42 d
-105 -35 d -95 -35 d -80 -33 d -70 -31 d -80 -10 d -65 -10
d -60 -15 d -55 -15 d -50 -10 d -52 -03 d -55 05 d -65 00 d
-70 -05 d -75 00 d -85 -10 d -80 00 d -90 05 d -100 10 d
-105 12 d -109 20 d -105 30 d -105 40 d -95 50 d -90 65 d
-85 75 m -115 00 fcolor 20 cp pinta m -120 08 cp
rotulo[VALPARAISO]
fin


para minavalpo
et valpo m -140 -20 fcolor 24 ffig 05 cp estampa m -110 00
ffig 04 cp estampa m -115 30 ffig 07 cp estampa m -90 -20
ffig 03 cp estampa
fin

para induvalpo
et valpo m -120 00 fcolor 24 ffig 89 cp estampa m -150 10
ffig 88 cp estampa m -140 30 ffig 56 cp estampa m -100 -20
ffig 89 cp estampa m -100 60 ffig 89 cp estampa m -110 30
ffig 81 cp estampa
fin

para agrovalpo
et valpo m -90 -20 fcolor 24 ffig 53 cp estampa m -115 30
ffig 90 cp estampa
m -120 00 ffig 58 cp estampa m -125 -20  ffig 53 cp estampa
fin

para rect
 fcolor 1 et
m -110 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 204 de 90] sp de 45
ad 5 fcolor 73 cp pinta   m -100  -75 fcolor 32   rotulo
[A] m -90 -75  fcolor 60 rotulo [vanza] m -45 -75 fcolor 32
rotulo [R] m -35 -75 fcolor 60 rotulo [etrocede] m 35 -75
fcolor 32 rotulo [S] m 45 -75 fcolor 60 rotulo [ubMenú]
fin

para base
fcolor 1 m -30 -50  d -30 70 d 150 70 d 150 -50 d -30 -50 m
-30 70 d -20 75 d 160 75 d 160 -45 d 150 -50 fcolor 73 m
-20 60 cp pinta fcolor 6 m -10 73 cp pinta et
fin
para fichavalpo1
 da "valpo
[[PROVINCIA
VALPARAISO][CAPITAL:Valparaiso][SUPERFICIE:2.739
Km2][POBLACION:716.689][Urbana: 98 %][rural: 2 %]]
lec1
fin
para fichavalpo2
 da "valpo
[[COMUNAS:Valparaiso][Viña del
Mar,Quin-][tero,Quilpué,Villa][Alemana,Casablanca,][
Puchuncavi,Juan][Fernández.][]]
lec1
fin
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para fichavalpo3
da "valpo
[[][HIDROGRAFIA:][Rio Aconcagua][Lago Peñuelas][][]]
lec1
fin
para lec1
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :valpo
m -20 40 rotulo item 2 :valpo
m -20 20 rotulo item 3 :valpo
m -20 00 rotulo item 4 :valpo
m -20 -20 rotulo item 5 :valpo
m -20 -40 rotulo item 6 :valpo
leer
fin
para leer
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiar]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolver]
si :w = "s [VALPOPROV]
lec1
fin
para cambiar
si :cont = 2 [sp bg  valpo rect base  fichavalpo2]
si :cont = 3 [sp bg  valpo rect base  fichavalpo3]
si :cont > 3 [sp bg  valpo rect base  m 0 20 fcolor F
rotulo [última ficha] da "cont 4 leer]
cambiar
fin
para devolver
si :cont = 1 [sp bg valpo rect base fichavalpo1]
si :cont = 2 [sp bg valpo rect base fichavalpo2]
si :cont > 2 [sp bg valpo rect  base fichavalpo3]
si :cont < 1 [sp bg  valpo da "cont 1  rect base
fichavalpo1]
devolver
fin
para valpo1i
rg valpo rect  base m -151 85 ffig 11 fcolor 2 cp estampa
da "cont 1 fichavalpo1
fin
para submenuvalpo
base
m 20 50 fcolor 60 rotulo [SUB-MENU]  M 10 38 FCOLOR 32
ROTULO [A] FCOLOR 60 M 20 38 ROTULO  [GRICULTURA] M 10 18
FCOLOR 32 ROTULO [M] M 20 18 FCOLOR 60 ROTULO [INERIA] M 10
-2 FCOLOR 32 ROTULO [I] M 20 -2 FCOLOR 60 ROTULO
[NDUSTRIA] m 10 -22 fcolor 32 rotulo [G] M 20 -22 FCOLOR 60
ROTULO [LOSARIO] m 10 -44 fcolor 32 rotulo [P] m 20 -44
fcolor 60 rotulo [rinc. MENU]
fin


para valpoprov
rg valpo submenuvalpo da "resvalpo leecar
si :resvalpo = "a [fichavalpoagro]
si :resvalpo = "m [fichavalpomina]
si :resvalpo = "i [valpoindustrial]
SI :RESVALPO = "G [RG  BM ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P
R O G R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]
ET TP "GLOSARIO GLOSARIO]
si :resvalpo = "p [RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O
G R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
"Menu menuprino ;
fin
para fichavalpoagro
rg et
valpo rect base   m -90 -20 fcolor 24 ffig 53 cp estampa m
-115 30 ffig 90 cp estampa  da "valpoagro
[[AGRICULTURA :][Maiz,Trigo.][Hortalizas][FRUTICOLA
:][Uvas,Frutillas][]]
leo2
fin

para leo2
fcolor 60
m 10 60 rotulo item 1 :valpoagro
m 20 40 rotulo item 2 :valpoagro
m 20 20 rotulo item 3 :valpoagro
m 20 00 rotulo item 4 :valpoagro
m 10 -20 rotulo item 5 :valpoagro
m -20 -40 rotulo item 6 :valpoagro
leer1
fin
para leer1
da "w leecar
si :w = "a [sp bg agrovalpo rect base   m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leer1]
si :w = "r [sp bg fichavalpoagro rect base]
si :w = "s [VALPOPROV]
leo2
fin
para fichavalpomina
rg et
valpo rect base m -140 -20 fcolor 24 ffig 05 cp estampa m
-110 00 ffig 04 cp estampa m -115 30 ffig 07 cp estampa m
-90 -20 ffig 03 cp estampa da "valpomina
[[][MINERIA :][Oro][Plata][Cobre][Plomo.]]
leo3
fin
para leo3
fcolor 60
m 30 60 rotulo item 1 :valpomina
m 10 40 rotulo item 2 :valpomina
m 10 20 rotulo item 3 :valpomina
m 10 00 rotulo item 4 :valpomina
m 10 -20 rotulo item 5 :valpomina
m 10 -40 rotulo item 6 :valpomina
leer2
fin

para leer2
da "w leecar
si :w = "a [sp bg valpo rect base   m 0 20 fcolor 60 rotulo
[última ficha] leer1]
si :w = "r [sp bg fichavalpomina rect base]
si :w = "s [VALPOPROV]
leo3
fin

para fichavalpoindu
 da "cont 1
da "valpoindu
[[]NDUSTRIA:Centrales][térmicas,planta re-][finadora y
fundi-][ción de cobre,plan-][ta recuperadora de][metales
```


Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
preciosos,]]
lec4
fin

para fichavalpoindu2
da "valpoindu
[[selenio y ácido][sulfúrico,refineria][de
petróleo,texti-][les,alimentos,puer-][tos,quimicas,pesca,][t
urismo.]]
lec4
fin

para lec4
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :valpoindu
m -20 40 rotulo item 2 :valpoindu
m -20 20 rotulo item 3 :valpoindu
m -20 00 rotulo item 4 :valpoindu
m -20 -20 rotulo item 5 :valpoindu
m -20 -40 rotulo item 6 :valpoindu
leer3
fin

para leer3
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiar2]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolver2]
si :w = "s [VALPOPROV]
lec4
fin


para cambiar2
si :cont = 2 [sp bg  induvalpo rect base  fichavalpoindu2]
si :cont > 2 [sp bg induvalpo rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] da "cont 3 leer3]
cambiar2
fin



para devolver2
si :cont = 1 [sp bg induvalpo rect base fichavalpoindu]
si :cont = 2 [sp bg induvalpo rect base fichavalpoindu2]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 induvalpo rect base
fichavalpoindu ]
devolver2
fin


para valpoindustrial
induvalpo rect base
fichavalpoindu
fin
```

PROVINCIA DE QUILLOTA

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
cp fpos fr :x :y
fin
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
ara quillota
t RG BT BM  fcolor 1 m -125 75 d -130 65 d -132 50 d -142
10 d -142 30 d -149 20 d -145 10 d -140 10 d -135 05 d -120
00 d -115 -10 d -115 00 d -110 05 d -100 00 d -95 05 d -90
.0 d -95 18 d -90 25 d -95 30 d -90 40 d -95 55 d -95 60 d
90 70 d -98 80 d -102 80 d -110 78 d -120 80 d -125 75
color 30 m -115 43 cp pinta m -135 -27 cp rotulo[QUILLOTA]
BM
in


ara rect
color 1 et m -110 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 200 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta   m -100  -75 fcolor
32   rotulo [A] m -90 -75  fcolor 60 rotulo [vanza] m -45
-75 fcolor 32 rotulo [R] m -35 -75 fcolor 60 rotulo
etrocede]  BM m 35 -75 fcolor 32 rotulo [S] m 45 -75
color 60 rotulo [ubMenú]
in
ara base
color 1 m -30 -50  d -30 70 d 150 70 d 150 -50 d -30 -50 m
-30 70 d -20 75 d 160 75 d 160 -45 d 150 -50 fcolor 73 m
-20 60 cp pinta fcolor 6 m -10 73 cp pinta et
in


para minaqui
rg et
quillota fcolor 24 m -130 20 ffig 85 cp estampa m -100 40
ffig 84 cp estampa
m -120 65 ffig 87 cp estampa m -105 10 ffig 82 cp estampa
fin


para agroqui
rg et
quillota fcolor 24 m -120 65 ffig 90 cp estampa m -105 10
ffig 53 cp estampa
fin


para induqui
rg et
quillota m -120 65 fcolor 24 ffig 89 cp estampa M -135 20
FFIG 89 CP ESTAMPA M -115 40 FFIG 89 CP ESTAMPA
fin

para fichaqui1
da "quillota  [[PROVINCIA QUILLOTA][CAPITAL:Quillota][SUP.:
1.613 Km2][POBLACIóN : 180.349 ][URBANA : 77 %][RURAL : 23
%]]
 lecturaqui
fin
para fichaqui2
da "quillota  [[COMUNAS : Quillota,][La Cruz, Calera,
No-][gales. Hijuelas, Li-][mache, Olmue][HIDROGRAFIA: ][Rio
Aconcagua]]
lecturaqui
FIN

para lecturaqui
fcolor 60
```


Digitized by Google	Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -20 60 rotulo item 1 :quillota
m -20 40 rotulo item 2 :quillota
m -20 20 rotulo item 3 :quillota
m -20 00 rotulo item 4 :quillota
m -20 -20 rotulo item 5 :quillota
m -20 -40 rotulo item 6 :quillota
leerquillota
fin
para leerquillota
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiaqui]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolveraqui]
si :w = "s [submenuquillota]
lecturaqui
fin

para cambiaqui
si :cont = 2 [sp bg  quillota rect base  fichaqui2]
si :cont > 2 [sp bg quillota rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] da "cont 3 LEERQUILLOTA]
cambiaqui
fin
para devolveraqui
si :cont = 1 [sp bg quillota rect base fichaqui1]
si :cont = 2 [sp bg quillota rect base fichaqui2]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 quillota rect base
fichaqui1]
devolveraqui
fin

para provquillota
rg da "cont 1 quillota rect base fichaqui1
fin


para submenuquillota
bg quillota base m 20 58 fcolor 60 rotulo [SUB-MENU] M 10
38  FCOLOR 32 ROTULO [A] FCOLOR 60 M 20 38 ROTULO
[GRICULTURA] M 10 18 FCOLOR 32 ROTULO [M] M 20 18 FCOLOR 60
ROTULO [INERIA] M 10 -2 FCOLOR 32 ROTULO [I] M 20 -2 FCOLOR
60 ROTULO  [NDUSTRIA] m 10 -22 fcolor 32 rotulo [G] m 20
-22 fcolor 60 rotulo [LOSARIO] M 10 -44 FCOLOR 32 ROTULO
[P] M 20 -44  FCOLOR 60 ROTULO [rinc.MENU]
da "respeto  leecar
si :respeto = "a [da "cont 1 bg agroqui rect base
fichaquiagro]
si :respeto = "m [da "cont 1 bg minaqui rect base
fichaquimina]
si :respeto = "i [da "cont 1 bg induqui rect base
fichaquindu]
SI :RESPETO = "G [rg et m -50 15 fclor 19 rotulo [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"GLOSARIO glosario]
si :respeto = "p [rg et m -50 15 fclor 19 rotulo [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] tp "Menu
menuprinc ]
submenuquillota
fin
para fichaquiagro
da "quillota
[[AGRICULTURA :][****   -FRUTAS : ****][Uvas, Duraznos,
Nec-][tarines, Manzanas,][ Menbrillos, Ciruelas, ][Peras,
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
Kiwi, Limones][Naranjas, Damascos,]]
lectura
fin
para fichaquiagro
da "quillota
[[CULTIVO TRADICIONALES ][ Nogales, Paltos, ][Chirimoyas,
Lucumas ][Trigo,Maiz,Porotos,][Arvejas, Papas,][ Tomates,
Hortalizas]]
lecturaquil
fin

para lecturaquil
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :quillota
m -20 40 rotulo item 2 :quillota
m -20 20 rotulo item 3 :quillota
m -20 00 rotulo item 4 :quillota
m -20 -20 rotulo item 5 :quillota
m -20 -40 rotulo item 6 :quillota
leerquillotal
fin


para leerquillotal
da "w leecar
si :w = "a [sp bg agroqui rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [ultima ficha] leerquillotal]
si :w = "r [sp bg agroqui rect base fichaquiagro]
si :w = "s [submenuquillota]
lecturaquil
fin

para fichaquimina
da "quillota
[[MINERIA :][- Oro][- Plata] [- Cobre][- Cal][]]
lecturaqui2
fin
para lecturaqui2
fcolor 60
m 20 60 rotulo item 1 :quillota
m -20 40 rotulo item 2 :quillota
m -20 20 rotulo item 3 :quillota
m -20 00 rotulo item 4 :quillota
m -20 -20 rotulo item 5 :quillota
m -20 -40 rotulo item 6 :quillota
leerquillota2
fin


para leerquillota2
da "w leecar
si :w = "a [sp bg minaqui rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerquillota2]
si :w = "r [sp bg minaqui rect base fichaquimina]
si :w = "s [submenuquillota]
lecturaqui2
fin

para fichaquindu
da "quillota
[[][INDUSTRIAS :][- Agroindustria][- Cerveceria][-
Cemento][]]
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
lecturaqui3
fin
para lecturaqui3
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :quillota
m -20 40 rotulo item 2 :quillota
m -20 20 rotulo item 3 :quillota
m -20 00 rotulo item 4 :quillota
m -20 -20 rotulo item 5 :quillota
m -20 -40 rotulo item 6 :quillota
leerquillota3
fin


para leerquillota3
da "w leecar
si :w = "a [sp bg induqui rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerquillota3]
si :w = "r [sp bg induqui rect base fichaquindu]
si :w = "s [submenuquillota]
lecturaqui3
fin
```

PROVINCIA DE PETORCA

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
cp fpos fr :x :y
fin
para mapapeto
rg M -151  85  FFIG 11 FCOLOR 2 CP ESTAMPA FCOLOR 1 et m
-150 80 d -150 70 d -145 60 d -139 40 d -139 25 d -145 20 d
-145 05 d -139 05 d -130 00 d -120 02 d -110 05 d -105 05 d
-95 10 d -85 00 d -78 15 d -80 20 d -70 30 d -60 30 d -59
35 d -55 40 d -42 45 d -42 55 d -40 70 d -48 70 d -50 75 d
-60 78 d -70 82 d -90 78 d -100 85 d -105 77 d -107 75 d
-129 75 d -135 77 d -140 75 d -150 80 m -120 -40 cp fcolor
8 rotulo[PETORCA]
m -70 40 cp pinta
fin

para minapeto
rg et
mapapeto m -130 20 ffig 85 fcolor 24 cp estampa M -95 25
FFIG 84 CP ESTAMPA M -110 50 FFIG 87 CP ESTAMPA M -75 55
FFIG 86 CP ESTAMPA
fin

para agropeto
rg et
mapapeto m -125 20 fcolor 24 ffig 90 cp estampa M -90 45
FCOLOR 24 FFIG 53 CP ESTAMPA M -115 60 FCOLOR 24 FFIG 53 CP
ESTAMPA M -65 65  FCOLOR 24 FFIG 90 CP ESTAMPA
fin

para indupeto
rg et
mapapeto m -90 20 fcolor 24 ffig 89 cp estampa m -120 50
ffig 89 cp estampa m -75 60 ffig 89 cp estampa
fin
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para rect
 fcolor 1 et
m -110 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 200 de 90] sp de 45
ad 5 fcolor 73 cp pinta   m -100  -75 fcolor 32   rotulo
[A] m -90 -75  fcolor 60 rotulo [vanza] m -45 -75 fcolor 32
rotulo [R] m -35 -75 fcolor 60 rotulo [etrocede] m 35 -75
fcolor 32 rotulo [S] m 45 -75 fcolor 60 rotulo [ubMenú]

fin

para base
fcolor 1 m -30 -50  d -30 70 d 150 70 d 150 -50 d -30 -50 m
-30 70 d -20 75 d 160 75 d 160 -45 d 150 -50 fcolor 73 m
-20 60 cp pinta fcolor 6 m -10 73 cp pinta et
fin
para fichaPETO
da "petorca
 [[PROVINCIA PETORCA ][CAPITAL:La Ligua][SUPERFICIE:4.71]
Km2.][POBLACION: 52.189][Población urbana 65%][Población
rural 35%]]
LECPETO
fin
para fichapeto2
da "petorca
[[COMUNAS: La Ligua,] [Petorca, Cabildo,][Zapallar,
Papudo][HIDROGRAFíA : Rios][Petorca, La Ligua][]]
LECPETO
fin
para Lecpeto
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :petorca
m -20 40 rotulo item 2 :petorca
m -20 20 rotulo item 3 :petorca
m -20 00 rotulo item 4 :petorca
m -20 -20 rotulo item 5 :petorca
m -20 -40 rotulo item 6 :petorca
leerPETO
fin
para leerpeto
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiar]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolver]
si :w = "s [submenupeto]
leopeto
fin
para cambiar
si :cont = 2 [sp bg  MAPAPETO rect base  fichaPETO2]
si :cont > 2 [sp bg MAPAPETO rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] da "cont 3 LEERPETO]
cambiar
fin
para devolver
si :cont = 1 [sp bg MAPAPETO rect base fichapeto]
si :cont = 2 [sp rg mapapeto rect base fichapeto2]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 mapapeto rect base
fichapeto ]
devolver
fin
PARA PETOPROV
RG m -151 85 ffig 11 fcolor 2 cp estampa DA "CONT 1
MAPAPETO RECT BASE FICHAPETO
fin
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para submenupeto
mapapeto base  base m 20 50 fcolor 60 rotulo [SUB-MENU]  M
10 30 FCOLOR 32 ROTULO [A] FCOLOR 60 M 20 30 ROTULO
[GRICULTURA] M 10 10 FCOLOR 32 ROTULO [M] M 20 10 FCOLOR 60
ROTULO [INERIA] M 10 -2 FCOLOR 32 ROTULO [I] M 20 -2 FCOLOR
60 ROTULO  [NDUSTRIA] m 10 -22 fcolor 32 rotulo [G] M 20
-22 FCOLOR 60 ROTULO [LOSARIO] m 10 -44 fcolor 32 rotulo
[P] m 20 -44 fcolor 60 rotulo [rinc. MENU]
da "respeto  leecar
si :respeto = "a [da "cont 1 bg agropeto rect base
fichapetoagro]
si :respeto = "m [da "cont 1 bg minapeto rect base
fichapetomina]
si :respeto = "i [da "cont 1 bg indupeto rect base
fichapetoindu]
si :respeto = "g [rg et m -50 15 fcolor 19 rotulo [P R O G
R A M A] -70 -10 ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"GLOSARIO GLOSARIO]
si :respeto = "p [RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G
R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"Menu menuprinc ]
submenupeto
fin
para fichapetoagro
da "petorca
[[AGRICULTURA : ][Trigo, Hortalizas] [Frutales :][Naranjas
y Limones][][]]
lecpeto1
fin
para lecpeto1
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :petorca
m -20 40 rotulo item 2 :petorca
m -20 20 rotulo item 3 :petorca
m -20 00 rotulo item 4 :petorca
m -20 -20 rotulo item 5 :petorca
m -20 -40 rotulo item 6 :petorca
leerpeto1
fin
para leerpeto1
da "w leecar
si :w = "a [sp bg agropeto rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [ultima ficha] leerpeto1]
si :w = "r [sp bg agropeto rect base fichapetoagro ]
si :w = "s [submenupeto]
lecpeto1
fin

para fichapetomina
da "petorca
[[MINERIA :][- Oro][- Plata][- Cobre][ - Zinc][]]
lecpeto2
fin
para lecpeto2
fcolor 60
m 20 60 rotulo item 1 :petorca
m 10 40 rotulo item 2 :petorca
m 10 20 rotulo item 3 :petorca
m 10 00 rotulo item 4 :petorca
m 10 -20 rotulo item 5 :petorca
m 10 -40 rotulo item 6 :petorca
leerpeto2
fin
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para leerpeto2
da "w leecar
si :w = "a [sp bg minapeto rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [ultima ficha] leerpeto2]
si :w = "r [sp bg minapeto rect base fichapetomina ]
si :w = "s [submenupeto]
lecpeto2
fin
para fichapetoindu
da "petorca
[[][INDUSTRIAS :] [Fundición de Cobre][Tejidos][][]]
leopeto3
fin
para leopeto3
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :petorca
m -20 40 rotulo item 2 :petorca
m -20 20 rotulo item 3 :petorca
m -20 00 rotulo item 4 :petorca
m -20 -20 rotulo item 5 :petorca
m -20 -40 rotulo item 6 :petorca
leerpeto3
fin
para leerpeto3
da "w leecar
si :w = "a [sp bg indupeto rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [ultima ficha] leerpeto3]
si :w = "r [sp bg indupeto rect base fichapetoindu ]
si :w = "s [submenupeto]
lecpeto3
fin
```

PROVINCIA DE SAN FELIPE

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
cp fpos fr :x :y
fin

para mapafelipe
rg m -151 05 ffig 11 fcolor 2 cp estampa et m -150 10 d
-145 12 d -147 20 d -135 20 d -132 19 d -130 20 d -120 20 d
-122 22 d -115 35 d -125 45 d -110 50 d -100 45 d -85 60 d
-70 62 d -60 70 d -60 72 d -48 72 d -40 60 d -35 60 d -40
50 d -30 40 d -39 40 d -45 49 d -55 45 d -60 30 d -70 12 d
-80 10 d -85 05 d -85 -10 d -92 -10 d -110 -05 d -105 -20 d
-110 -23 d -125 -25 d -132 -25 d -135 -30 d -140 -30 d -149
-35 d -145 -25 d -148 -19 d -140 -10 d -145 05 d -150 10 m
-120 -55 fcolor 35 cp rotulo[SAN FELIPE] m -100 20 cp pinta
et
fin

para rect
fcolor 1 et m -110 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 200 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta   m -100  -75 fcolor
32   rotulo [A] m -90 -75  fcolor 60 rotulo [vanza] m -45
-75 fcolor 32 rotulo [R] m -35 -75 fcolor 60 rotulo
[etrocede] m 35 -75 fcolor 32 rotulo [S] m 45 -75 fcolor 60
rotulo [ubMenú]
fin
```


Digitized by Google		Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para base
fcolor 1 m -30 -50  d -30 70 d 150 70 d 150 -50 d -30 -50 m
-30 70 d -20 75 d 160 75 d 160 45 d 150 -50 fcolor 73 m
-20 60 cp pinta fcolor 6 m -10 73 cp pinta et
fin

para minafelipe
rg et
mapafelipe m -50 60 fcolor 24 ffig 85 cp estampa m -75 45
ffig 84 cp estampa m -100 30 ffig 87 cp estampa m -130 00
ffig 86 cp estampa
fin

para agrofelipe
rg et mapafelipe m -100 30 fcolor 24 ffig 53 cp estampa m
-80 40 ffig 90 cp estampa m -115 10  ffig 53 cp estampa m
-135 -15  ffig 90 cp estampa
m -50 60 ffig 90 cp estampa
fin

para indufelipe
rg et
mapafelipe m -100 30 fcolor 24 ffig 89 cp estampa m -130
-10 ffig 89 cp estampa m -115 10 ffig 89 cp estampa  m -70
50 ffig 89 cp estampa
fin



para fichafelipe1
da "felipe
[[* PROVINCIA *][San Felipe][de][ Aconcagua][][CAPITAL:San
Felipe]]
lecfelipe
fin

para fichafelipe2
da "felipe
[[][SUPERFICIE:2.489Km2][POBLACION:99.203][Población urbana
58%][Población rural 42%][]]
lecfelipe1
fin

para fichafelipe3
da "felipe
[[][COMUNAS:San  Felipe,][Panquehue,Putaendo,][Santa
María,Catemu][Llay Llay][]]
lecfelipe1
fin

para fichafelipe4
da "felipe
[[][][HIDROGRAFIA:Ríos][Aconcagua,Putaendo][][]]
lecfelipe1
fin

para lecfelipe
fcolor 60
m 10 60 rotulo item 1 :felipe
m 20 35 rotulo item 2 :felipe
m 50 15 rotulo item 3 :felipe
m 30 -5 rotulo item 4 :felipe
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -20 -20 rotulo item 5 :felipe
m -20 -40 rotulo item 6 :felipe
leerfelipe
fin

para lecfelipel
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :felipe
m -20 40 rotulo item 2 :felipe
m -20 20 rotulo item 3 :felipe
m -20 00 rotulo item 4 :felipe
m -20 -20 rotulo item 5 :felipe
m -20 -40 rotulo item 6 :felipe
leerfelipe
fin


para leerfelipe
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiafelipe]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolverfelipe]
si :w = "s [submenufelipe]
lecfelipe
fin

para cambiafelipe
si :cont = 2 [sp bg  mapafelipe rect base  fichafelipe2]
si :cont = 3 [sp bg  mapafelipe rect base  fichafelipe3]
si :cont = 4 [sp bg  mapafelipe rect base  fichafelipe4]
si :cont > 4 [sp bg mapafelipe rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] da "cont 5 LEERfelipe]
cambiafelipe
fin
para devolverfelipe
si :cont = 1 [sp bg mapafelipe rect base fichafelipe1]
si :cont = 2 [sp bg mapafelipe rect base fichafelipe2]
si :cont = 3 [sp bg  mapafelipe rect base  fichafelipe3]
si :cont = 4 [sp bg  mapafelipe rect base  fichafelipe4]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 mapafelipe rect base
fichafelipe1 ]
devolverfelipe
fin

para pruvfelipe
rg m -151 85 ffig 11 fcolor 2 cp estampa da "cont 1
mapafelipe rect base fichafelipe1
fin

para submenufelipe
bg mapafelipe base m 20 58 fcolor 60 rotulo [SUB-MENU]  M
10 38 FCOLOR 32 ROTULO [A] FCOLOR 60 M 20 38 ROTULO
[GRICULTURA] M 10 18 FCOLOR 32 ROTULO [M] M 20 18 FCOLOR 60
ROTULO [INERIA] M 10 -2 FCOLOR 32 ROTULO [I] M 20 -2 FCOLOR
60 ROTULO  [NDUSTRIA] m 10 -22 fcolor 32 rotulo [G] M 20
-22 FCOLOR 60 ROTULO [LOSARIO] m 10 -44 fcolor 32 rotulo
[P] m 20 -44 fcolor 60 rotulo [rinc. MENU]
da "respeto  leecar
si :respeto = "a [da "cont 1 bg agrofelipe rect base
fichafelipeagro1]
si :respeto = "m [da "cont 1 bg minafelipe rect base
fichafelipemina]
si :respeto = "i [da "cont 1 bg indufelipe rect base
fichafelipeindu]
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
si :RESPETO = "G [RG RT M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G
R A M A ] M  -70 -10 ROTULO [C A R G A N D O S E] TP
"GLOSARIO GLOSARIO]
si :respeto = "p [RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G
R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"Menu menuprinc ]
submenufelipe
fin

para fichafelipeagro1
da "felipe
[[AGRICULTURA
Frutas:][uva,duraznos,peras][manzanas,menbrillos][ciruelas,n
ectarines,][kiwi,limones,naranjas,][damascos]]
lecfelipe2
fin

para fichafelipeagro2
da "felipe
[[] [Trigo,maiz,porotos,][arvejas,
hortalizas,][papas,maravilla.][][]]
lecfelipe2
fin

para lecfelipe2
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :felipe
m -20 40 rotulo item 2 :felipe
m -20 20 rotulo item 3 :felipe
m -20 00 rotulo item 4 :felipe
m -20 -20 rotulo item 5 :felipe
m -20 -40 rotulo item 6 :felipe
leerfelipe2
fin


para leerfelipe2
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiafelipe2]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolverfelipe2]
si :w = "s [submenufelipe]
lecfelipe2
fin

para cambiafelipe2
si :cont = 2 [sp bg  agrofelipe rect base
fichafelipeagro2]
si :cont > 2 [sp bg agrofelipe rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] da "cont 3 LEERfelipe2]
cambiafelipe2
fin
para devolverfelipe2
si :cont = 1 [sp bg agrofelipe rect base fichafelipeagro1]
si :cont = 2 [sp bg agrofelipe rect base fichafelipeagro2]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 agrofelipe rect base
fichafelipeagro1 ] devolverfelipe2
fin

para fichafelipemina
da "felipe
[[][MINERIA :][- Oro][- Plata][- Cobre][- Zinc.]]
lecfelipe3
fin
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para lecrelipe3
fcolor 60
m 20 60 rotulo item 1 :FELIPE
m 10 40 rotulo item 2 :FELIPE
m 10 20 rotulo item 3 :FELIPE
m 10 00 rotulo item 4 :FELIPE
m 10 -20 rotulo item 5 :FELIPE
m 10 -40 rotulo item 6 :FELIPE
leerfelipe3
fin
para leerfelipe3
da "w leecar
si :w = "a [sp bg minafelipe rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerfelipe3]
si :w = "r [sp bg minafelipe rect base fichafelipemina ]
si :w = "s [submenufelipe]
lecfelipe3
fin

para fichaFELIPEindu
da "felipe
[[INDUSTRIA : ][Recuperadora de
ácido][Sulfúrico,Concentrado][ y Fundición de
cobre][agroindustrias.][]]
lecfelipe4
fin

para lecfelipe4
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :FELIPE
m -20 40 rotulo item 2 :FELIPE
m -20 20 rotulo item 3 :FELIPE
m -20 00 rotulo item 4 :FELIPE
m -20 -20 rotulo item 5 :FELIPE
m -20 -40 rotulo item 6 :FELIPE
leerfelipe4
fin
para leerfelipe4
da "w leecar
si :w = "a [sp bg indufelipe rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerfelipe4]
si :w = "r [sp bg indufelipe rect base fichafelipeindu]
si :w = "s [submenufelipe]
lecfelipe4
fin
```

PROVINCIA DE SAN ANTONIO

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
cp fpos fr :x :y
fin
para mapantonio
M -151 85 FFIG 11 FCOLOR 2 CP ESTAMPA FCOLOR 1 m -150 -40 d
-130 -10 d -120 05 d -120 05 d -120 10 d -120 25 d -120 30
d -130 40 d -120 42 d -120 50 d -130 65 d -130 70 d -110 75
d -105 74 d -105 60 d -102 50 d -100 35 d -80 35 d -45 55 d
-52 35 d -45 15 d -50 05 d -65 -05 d -60 -20 d -62 -25 d
-70 -30 d -80 -30 d -95 -30 d -100 -35 d -95 -60 d -105 -65
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
d -130 -50 d -142 -53 d -140 -45 d -150 -40 m -140 80
fcolor 2 cp rotulo[SAN ANTONIO] m -110 00 cp pinta
fin
para minantonio
rg et
mapantonio m -120 -30 fcolor 24 ffig 85 cp estampa m -90 00
ffig 84 cp estampa m -80 20 ffig 87 cp estampa
fin

para agroantonio
rg et mapantonio m -90 00 fcolor 24 ffig 90 cp estampa M
-125 -35 FFIG 90 CP ESTAMPA M -115 65 FFIG 90 CP ESTAMPA
fin

para induantonio
rg et
mapantonio m -145 -10 fcolor 24 ffig 56 cp estampa m -150
-30 ffig 88 cp estampa m -90 00 ffig 89 cp estampa m -135
20 ffig 88 cp estampa m -125 -35 ffig 89 cp estampa m -65
30 ffig 89 cp estampa m -115 65 ffig 89 cp estampa M -110
20 FFIG 81 CP ESTAMPA
fin

para agroantonio
rg et
mapantonio m -90 00 fcolor 24 ffig 90 cp estampa m -125 -35
ffig 90 cp estampa m -115 65 ffig 90 cp estampa
fin

para rect
fcolor 1 et m -110 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 200 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta   m -100  -75 fcolor
32   rotulo [A] m -90 -75  fcolor 60 rotulo [vanza] m -45
-75 fcolor 32 rotulo [R] m -35 -75 fcolor 60 rotulo
[etrocede] m 35 -75 fcolor 32 rotulo [S] m 45 -75 fcolor 60
rotulo [ubMenú]
fin

para base
fcolor 1 m -30 -50  d -30 70 d 150 70 d 150 -50 d -30 -50 m
-30 70 d -20 75 d 160 75 d 160 -45 d 150 -50 fcolor 73 m
-20 60 cp pinta fcolor 6 m -10 73 cp pinta et
fin

para fichantonio1
da "antonio
[[* PROVINCIA *][][SAN ANTONIO] [][CAPITAL: San Antonio][]]
lecantonio
fin

para fichantonio2
da "antonio
[[][SUPERFICIE:1.641Km2][POBLACION:93.754][Población
urbana:86%][Población rural:14%][]]
lecantonio1
fin

para fichantonio3
da "antonio
[[][COMUNAS:San Antonio,][Cartagena,El Quisco,][Santo
Domingo,El Tabo,] [Algarrobo.][]]
lecantonio1
fin
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para fichantonio4
da "antonio
[[][][HIDROGRAFíA :][][Rio Maipo.][]]
lecantonio
fin

para lecantonio
fcolor 60
m 15 60 rotulo item 1 :antonio
m -20 40 rotulo item 2 :antonio
m 20 20 rotulo item 3 :antonio
m -20 00 rotulo item 4 :antonio
m -20 -20 rotulo item 5 :antonio
m -20 -40 rotulo item 6 :antonio
leerantonio
fin

para lecantonio1
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :antonio
m -20 40 rotulo item 2 :antonio
m -20 20 rotulo item 3 :antonio
m -20 00 rotulo item 4 :antonio
m -20 -20 rotulo item 5 :antonio
m -20 -40 rotulo item 6 :antonio
leerantonio
fin


para leerantonio
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiantonio]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolverantonio]
si :w = "s [submenuantonio]
lecantonio
fin

para cambiantonio
si :cont = 2 [sp bg  mapantonio rect base  fichantonio2]
si :cont = 3 [sp bg  mapantonio rect base  fichantonio3]
si :cont = 4 [sp bg  mapantonio rect base  fichantonio4]
si :cont > 4 [sp bg mapantonio rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] da "cont 5 LEERantonio]
cambiantonio
fin
para devolverantonio
si :cont = 1 [sp bg mapantonio rect base fichantonio1]
si :cont = 2 [sp bg mapaantonio rect base fichantonio2]
si :cont = 3 [sp bg  mapantonio rect base  fichantonio3]
si :cont = 4 [sp bg  mapantonio rect base  fichantonio4]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 mapantonio rect base
fichantonio1 ]
devolverantonio
fin


para provantonio
rg  da "CONT 1 mapantonio rect base fichantonio1
fin


para submenuantonio
bg MAPANTONIO base m 20 58 fcolor 60 rotulo [SUB-MENU]  M
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
10 30 FCOLOR 32 ROTULO [A] FCOLOR 60 M 20 30 ROTULO
[GRICULTURA] M 10 10 FCOLOR 32 ROTULO [M] M 20 10 FCOLOR 60
ROTULO [INERIA] M 10 -2 FCOLOR 32 ROTULO [I] M 20 -2 FCOLOR
60 ROTULO  [NDUSTRIA] m 10 -22 fcolor 32 rotulo [G] M 20
-22 FCOLOR 60 ROTULO [LOSARIO] m 10 -44 fcolor 32 rotulo
[P] m 20 -44 fcolor 60 rotulo [rinc. MENU]
da "respeto  leecar
si :respeto = "a [da "cont 1 bg agroANTONIO rect base
fichaNTONIOagro]
si :respeto = "m [da "cont 1 bg minantonio rect base
fichantoniomina]
si :respeto = "i [da "cont 1 bg induantonio rect base
fichantonioindu]
SI :RESPETO = "G [RG ET M -50 15  FCOLOR 19 ROTULO [P R O G
R A M A ] M -70  10  ROTULO [ C A R G A N D O S E] ET TP
"GLOSARIO GLOSARIO]
si :respeto = "p [RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G
R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"Menu menuprinc]
submenuantonio
fin
para fichantonioagro
da "antonio
[[][AGRICULTURA:][maíz.][Hortalizas.][][]]
lecantonio2
fin

para lecantonio2
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :antonio
m  5 40 rotulo item 2 :antonio
m  20 20 rotulo item 3 :antonio
m  20 00 rotulo item 4 :antonio
m -20 -20 rotulo item 5 :antonio
m -20 -40 rotulo item 6 :antonio
leerantonio1
fin
para leerantonio1
da "w leecar
si :w = "a [sp bg agroantonio rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerantonio1]
si :w = "r [sp bg agroantonio rect base fichantonioagro]
si :w = "s [submenuantonio]
lecantonio2
fin

para fichantoniomina
da "antonio
[[][MINERIA :][- Oro][- Plata][  Cobre.][]]
lecantonio3
fin
para lecantonio3
fcolor 60
m 20 60 rotulo item 1 :antonio
m 10 40 rotulo item 2 :antonio
m 10 20 rotulo item 3 :antonio
m 10 00 rotulo item 4 :antonio
m 10 -20 rotulo item 5 :antonio
m 10 -40 rotulo item 6 :antonio
leerantonio2
fin
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para leerantonio2
da "w leecar
si :w = "a [sp bg minantonio rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerantonio2]
si :w = "r [sp bg minantonio rect base fichantoniomina]
si :w = "s [submenuantonio]
lecantonio3
fin

para fichantonioindu
da "antonio
[[][INDUSTRIA:alimentos][puerto,turismo,][pesca.][][]]
lecantonio4
fin

para lecantonio4
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :antonio
m -20 40 rotulo item 2 :antonio
m -20 20 rotulo item 3 :antonio
m -20 00 rotulo item 4 :antonio
m -20 -20 rotulo item 5 :antonio
m -20 -40 rotulo item 6 :antonio
leerantonio3
fin
para leerantonio3
da "w leecar
si :w = "a [sp bg induantonio rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerantonio3]
si :w = "r [sp bg induantonio rect base fichantonioindu]
si :w = "s [submenuantonio]
lecantonio4
fin

para resultadosantonio
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo
:s m 70 49 rotulo []
m -115 -81 fcolor 32 rotulo [R] m -110 -81 fcolor 60 rotulo
[esultados] m 60 -81 fcolor 32 rotulo [M] m 70 -81 fcolor
60 rotulo [enú Princ.]
da "ga leecar
si :ga = "r [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] tp "resulta
resul ]
si :ga = "M [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  TP "MENU
MENUPRINC]
resultadosantonio
fin
```

PROVINCIA DE LOS ANDES

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
cp fpos fr :x :y
fin
para mapandes
M -151 85  FFIG 11 FCOLOR 2 CP ESTAMPA FCOLOR 1 m -150 05 d
-145 10 d -150 25 d -130 20 d -125 30 d -120 40 d -119 45 d
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
-100 60 d -95 75 d -80 75 d -70 70 d -70 70 d -65 60 d -72
52 d -70 45 d -70 30 d -60 10 d -50 00 d -50 00 d -50 -13 d
-60 -15 d -62 -25 d -75 -20 d -80 -30 d -90 -40 d -90 -30 d
-102 -22 d -100 -10 d -110 -10 d -112 -20 d -120 -20 d -122
-10 d -125 -05 d -130 00 d -140 00 d -150 05 m -115 -55
fcolor 66 cp rotulo[LOS ANDES] M -90 20 CP PINTA
FIN

para rect
fcolor 1 et m -110 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 200 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta   m -100  -75 fcolor
32   rotulo [A] m -90 -75  fcolor 60 rotulo [vanza] m -45
-75 fcolor 32 rotulo [R] m -35 -75 fcolor 60 rotulo
[etrocede] m 35 -75 fcolor 32 rotulo [S] m 45 -75 fcolor 60
rotulo [ubMenú]
fin
para base
fcolor 1 m -30 -50  d -30 70 d 150 70 d 150 -50 d -30 -50 m
-30 70 d -20 75 d 160 75 d 160 -45 d 150 -50 fcolor 73 m
-20 60 cp pinta fcolor 6 m -10 73 cp pinta et
fin
para minandes
rg et
mapandes m -120 05 fcolor 24 ffig 85 cp estampa m -90 15
ffig 84 cp estampa m -70 -10 ffig 87 cp estampa m -85 50
ffig 83 cp estampa
fin
para agroandes
rg et
mapandes m -120 05 fcolor 24 ffig 53 cp estampa m -85 50
ffig 90 cp estampa
m -80 15 ffig 53 cp estampa m -110 40 ffig 90 cp estampa
fin
para induandes
rg et
mapandes m -110 40 fcolor 24 ffig 55 cp estampa m -85 50
ffig 89 cp estampa
m -130 10 ffig 55 cp estampa m -90 40 ffig 81 cp estampa
fin
para fichandes1
da "andes
[[PROVINCIA LOS ANDES][CAPITAL:Los Andes][SUPERFICIE:3.022
Km2][POBLACION:65.957][Urbana : 68%][Rural : 32%]]
lecandes
fin
para fichandes2
da "andes
[[COMUNAS:Los Andes,][San Esteban,Rinco-][nada,Calle
Larga.][HIDROGRAFíA:][Río Aconcagua.][]]
lecandes
fin
para lecandes
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :andes
m -20 40 rotulo item 2 :andes
m -20 20 rotulo item 3 :andes
m -20 00 rotulo item 4 :andes
m -20 -20 rotulo item 5 :andes
m -20 -40 rotulo item 6 :andes
leerandes
fin
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para leerandes
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiandes]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolverandes]
si :w = "s [submenuandes]
lecandes
fin
para cambiandes
si :cont = 2 [sp bg  mapandes rect base  fichandes2]
si :cont > 2 [sp bg mapandes rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [ultima ficha] da "cont 3 LEERANDES]
cambiandes
fin
para devolverandes
si :cont = 1 [sp bg mapandes rect base fichandes1]
si :cont = 2 [sp bg mapandes rect base fichandes2]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 mapandes rect base
fichandes1 ]
devolverandes
fin
para provandes
rg m -151 85 ffig 11 fcolor 2 op estampa da "cont 1
mapandes rect base fichandes1
fin
para submenuandes
bg MAPANDES base m 20 50 fcolor 60 rotulo [SUB-MENU]  M 10
30 FCOLOR 32 ROTULO [A] FCOLOR 60 M 20 30 ROTULO
[GRICULTURA] M 10 10 FCOLOR 32 ROTULO [M] M 20 10 FCOLOR 60
ROTULO [INERIA] M 10 -2 FCOLOR 32 ROTULO [I] M 20 -2 FCOLOR
60 ROTULO  [NDUSTRIA] m 10 -22 fcolor 32 rotulo [G] M 20
-22 FCOLOR 60 ROTULO [LOSARIO] m 10 -44 fcolor 32 rotulo
[P] m 20 -44 fcolor 60 rotulo [rinc. MENU]
da "respeto  leecar
si :respeto = "a [da "cont 1 bg agroandes rect base
fichandesagro1]
si :respeto = "m [da "cont 1 bg minandes rect base
fichandesmina]
si :respeto = "i [da "cont 1 bg induandes rect base
fichandesindu1 ]
si :respeto = "G [rg et m -50 15 fcolor 19 rotulo [P R O G
R A M A ] m -70 -10 rotulo [C A R G A N D O S E] et tp
"glosario glosario]
si :respeto = "p [RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G
R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"Menu menuprinc]
submenuandes
fin
para fichandesagro1
da "andes
[[AGRICULTURA.-
Frutas:][uva,duraznos,peras][nectarines,manzanas,][membrillo
s,ciruelas][kiwi,limones,naranjas][]]
lecandes1
fin
para fichandesagro2
da "andes
[[][Trigo,maiz,porotos,][arvejas,papas,mara-][villa.][Hortal
izas.][]]
lecandes1
fin
para lecandes1
fcolor 60
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -20 60 rotulo item 1 :andes
m -20 40 rotulo item 2 :andes
m -20 20 rotulo item 3 :andes
m -20 00 rotulo item 4 :andes
m -20 -20 rotulo item 5 :andes
m -20 -40 rotulo item 6 :andes
leerandes1
fin
para leerandes1
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiandes1]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolverandes1]
si :w = "s [submenuandes]
lecandes1
fin

para cambiandes1
si :cont = 2 [sp bg  agroandes rect base  fichandesagro2]
si :cont > 2 [sp bg agroandes rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] da "cont 3 LEERANDES1]
cambiandes1
fin
para devolverandes1
si :cont = 1 [sp bg agroandes rect base fichandesagro1]
si :cont = 2 [sp bg agroandes rect base fichandesagro2]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 agroandes rect base
fichandesagro1 ]
devolverandes1
fin

para fichandesmina
da "andes
[[][MINERIA:][Oro, plata, cobre, ][plomo.][][]]
lecandes2
fin

para lecandes2
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :andes
m  20 40 rotulo item 2 :andes
m -20 20 rotulo item 3 :andes
m -20 00 rotulo item 4 :andes
m -20 -20 rotulo item 5 :andes
m -20 -40 rotulo item 6 :andes
leerandes2
fin
para leerandes2
da "w leecar
si :w = "a [sp bg minandes rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerandes2]
si :w = "r [sp bg minandes rect base fichandesmina ]
si :w = "s [submenuandes]
lecandes2
fin

para fichandesindu1
da "andes
[[INDUSTRIAS:][Extracción de cobre,][planta
recuperadora][de molibdenita,][planta automotriz,][]]
lecandes3
fin
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para fichandesindu2
da "andes
[[][INDUSTRIAS:][textil, alimentos,][puerto terrestre y][
turismo ][]]
lecandes3
fin

para lecandes3
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :andes
m -20 40 rotulo item 2 :andes
m -20 20 rotulo item 3 :andes
m -20 00 rotulo item 4 :andes
m -20 -20 rotulo item 5 :andes
m -20 -40 rotulo item 6 :andes
leerandes3
fin
para leerandes3
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiandes2]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolverandes2]
si :w = "s [submenuandes]
lecandes3
fin

para cambiandes2
si :cont = 2 [sp bg  induandes rect base  fichandesindu2]
si :cont > 2 [sp bg induandes rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] da "cont 3 LEERANDES3]
cambiandes2
fin
para devolverandes2
si :cont = 1 [sp bg induandes rect base fichandesindu1]
si :cont = 2 [sp bg induandes rect base fichandesindu2]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 induandes rect base
fichandesindu1 ]
devolverandes2
fin
```

ISLA DE PASCUA

```
para d :x :y
cp fpos fr :x :y
fin
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para mapascua
m -151 85  ffig 11 fcolor 2 cp estampa  m -140 -05 d -130
05 d -132 12 d -130 20 d -127 25 d -124 42 d -120 55 d -115
65 d -105 72 d -90 72 d -80 65 d -72 65 d -60 57 d -45 50 d
 45 35 d -55 28 d -60 26 d -70 25 d -82 10 d -95 07 d -105
05 d -108 02 d -115 01 d -125 -10 d -135 -13 d -140 -10 d
-140 -05 m -100 30 fcolor 6 cp pinta m -145 85 rotulo [
ISLA DE PASCUA]
fin

para rect
fcolor 1 et m -110 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 200 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 op pinta   m -100  -75 fcolor
32   rotulo [A] m -90 -75  fcolor 60 rotulo [vanza] m -45
-75 fcolor 32 rotulo [R] m -35 -75 fcolor 60 rotulo
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
[etrocede] m 35 -75 fcolor 32 rotulo [S] m 45 -75 fcolor 60
rotulo [ubMenú]
fin

para base
fcolor 1 m -30 -50  d -30 70 d 150 70 d 150 -50 d -30 -50 m
-30 70 d -20 75 d 160 75 d 160 -45 d 150 -50 fcolor 73 m
-20 60 op pinta fcolor 6 m -10 73 op pinta et
fin

para agropascua
rg et
mapascua m -75 35 fcolor 24 ffig 80 op estampa m -105 15
ffig 80 op estampa m -105 45 ffig 80 op estampa
fin

para indupascua
rg et
mapascua m -150 05 fcolor 24 ffig 88 op estampa m -145 35
ffig 88 op estampa m -90 -10 ffig 88 op estampa
m -95 45 ffig 81 op estampa m -115 10 ffig 81 op estampa
fin


para fichapascua1
da "pascua
[[PROVINCIA ][ISLA DE PASCUA][CAPITAL:Hanga Roa][SUPERFICIE
:163 Km2][POBLACION :1.936][Urbana 100% Rural 0%]]
leopascua
fin
para fichapascua2
da "pascua
[[][][COMUNAS :][Isla de Pascua ][][][]]
leopascua
fin
para leopascua
fcolor 60
m 20 60 rotulo item 1 :pascua
m -5 40 rotulo item 2 :pascua
m -20 20 rotulo item 3 :pascua
m -20 00 rotulo item 4 :pascua
m -20 -20 rotulo item 5 :pascua
m -20 -40 rotulo item 6 :pascua
leerpascua
fin
para leerpascua
da "w leecar
si :w = "a [da "cont :cont + 1 cambiapascua]
si :w = "r [da "cont :cont - 1 devolverpascua]
si :w = "s [submenupascua]
leopascua
fin
para cambiapascua
si :cont = 2 [sp bg  mapascua rect base  fichapascua2]
si :cont > 2 [sp bg mapascua rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] da "cont 3 LEERPASCUA]
cambiapascua
fin
para devolverpascua
si :cont = 1 [sp bg mapascua rect base fichapascua1]
si :cont = 2 [sp bg mapascua rect base fichapascua2]
si :cont < 1 [sp  bg da "cont 1 mapascua rect base
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
fichapascua1 ]
devolverpascua
fin
para provpascua
rg  da "cont 1 mapascua rect base fichapascua1
fin
para submenupascua
bg mapascua base m 20 58 fcolor 60 rotulo [SUB-MENU]  M 10
38 FCOLOR 32 ROTULO [A] FCOLOR 60 M 20 38 ROTULO
[GRICULTURA] M 10 18 FCOLOR 32 ROTULO [M] M 20 18 FCOLOR 60
ROTULO [INERIA] M 10 -2 FCOLOR 32 ROTULO [I] M 20 -2 FCOLOR
60 ROTULO  [NDUSTRIA] m 10 -22 fcolor 32 rotulo [G] M 20
-22 FCOLOR 60 ROTULO [LOSARIO] m 10 -44 fcolor 32 rotulo
[P] m 20 -44 fcolor 60 rotulo [rinc. MENU]

da "respeto  leecar
si :respeto = "a [da "cont 1 bg agropascua rect base
fichapascuagro]
si :respeto = "m [da "cont 1 bg mapascua rect base
fichapascuamina]
si :respeto = "i [da "cont 1 bg indupascua rect base
fichapascuaindu]
si :RESPETO = "G [RG RT M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G
R A M A ] M  -70 -10 ROTULO [C A R G A N D O S E] TP
"GLOSARIO GLOSARIO]
si :respeto = "p [RG ET  M -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G
R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"Menu menuprinc ]
submenupascua
fin
para fichapascuagro
da "pascua
[[AGRICULTURA :][Frutas:
][Piñas,Platanos.][Hortalizas.][][]]
lecpascua2
fin
para lecpascua2
fcolor 60
m 20 60 rotulo item 1 :pascua
m 30 40 rotulo item 2 :pascua
m 10 20 rotulo item 3 :pascua
m 10 00 rotulo item 4 :pascua
m 10 -20 rotulo item 5 :pascua
m -20 -40 rotulo item 6 :pascua
leerpascua2
fin
para leerpascua2
da "w leecar
si :w = "a [sp bg agropascua rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerpascua2]
si :w = "r [sp bg agropascua rect base fichapascuagro]
si :w = "s [submenupascua]
lecpascua2
fin
para fichapascuamina
da "pascua
 [[][][MINERIA :][No registra datos][][]]
lecpascua3
fin
para lecpascua3
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :pascua
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -20 40 rotulo item 2 :pascua
m -20 20 rotulo item 3 :pascua
m -20 00 rotulo item 4 :pascua
m -20 -20 rotulo item 5 :pascua
m -20 -40 rotulo item 6 :pascua
leerpascua3
fin
para leerpascua3
da "w leecar
si :w = "a [sp bg mapascua rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerpascua3]
si :w = "r [sp bg mapascua rect base fichapascuamina]
si :w = "s [submenupascua]
lecpascua3
fin
para fichapascuaindu
da "pascua
[[][INDUSTRIA :][ Turismo y Pesca.][][][]]
lecpascua4
fin
para lecpascua4
fcolor 60
m -20 60 rotulo item 1 :pascua
m -20 40 rotulo item 2 :pascua
m -20 20 rotulo item 3 :pascua
m -20 00 rotulo item 4 :pascua
m -20 -20 rotulo item 5 :pascua
m -20 -40 rotulo item 6 :pascua
leerpascua4
fin


para leerpascua4
da "w leecar
si :w = "a [sp bg indupascua rect base  m 0 20 fcolor 60
rotulo [última ficha] leerpascua4]
si :w = "r [sp bg indupascua rect base fichapascuaindu]
si :w = "s [submenupascua]
lecpascua4
fin
```

EVALUACIO.- INICIO

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y cp
fin
para d :x :y
fpos fr :x :y
fin

para cuadro
BT BM tortugarapida RG m -151 85 ffig 11 fcolor 2 cp
estampa fcolor 1   m -90 -70  d -90 70 d 90 70 d 90 -70 d
-90 -70 m -90 70 d -80 79 d 100 79 d 100 -55
d 90 -70 fcolor 73 m -80 60 cp pinta fcolor 6 m -70 73 cp
pinta et sp
fin
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para nomb
M -70 58 BT BM  FCOLOR 60 CP ROTULO [E V A L U A D O R] M
-70 48 ROTULO [++++++++++++++++] M -30 8 FCOLOR 32 ROTULO
[I] M -20 8 FCOLOR 60 ROTULO [NICIO] M -30 -22 FCOLOR 32
ROTULO [P] M -20 -22 FCOLOR 60 ROTULO [rinc.Menú]
DA "AS LEECAR
SI :AS = "I [submenu]
si :as = "m [m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M A ] M
-70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP "MENU
MENUPRINC]
FIN


PARA PROCE1
rg BM BT  CUADRO nomb
FIN



PARA SUBMENU
cuadro m -60 60 fcolor 60 rotulo [O P C I O N E S] m -60 50
rotulo [****************]
M -50 30 FCOLOR 32 ROTULO [V] M  45 30 FCOLOR 60 ROTULO
[alparaiso] m -50 20 fcolor 32 rotulo [Q] m -45 20 fcolor
60 rotulo [uillota] m -50 10 fcolor 32 rotulo [P] m -45 10
fcolor 60 rotulo [etorca] m -50 00 fcolor 32 rotulo [S] m
-45 00 fcolor 60 rotulo [an Felipe] m -50 -10 rotulo [San]
m -20 -10 fcolor 32 rotulo [A] m -10 -10 fcolor 60 rotulo
[ntonio] m -50 -20 fcolor 32 rotulo [L] m -45 -20 fcolor 60
rotulo [os Andes] m -50 -30 fcolor 32 rotulo [I] m  -45 -30
fcolor 60 rotulo [sla de Pascua]
contestar
fin


para contestar
da "resp1 leecar
si :resp1 = "v [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp
"pregun3 prevalparaiso]
si :resp1 = "q [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] tp "pregun2
prequillota]
si :resp1 = "p [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp
"pregun2 prepetorca]
si :resp1 = "s [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp
"pregun1 prefelipe]
si :resp1 = "a [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp "pregun
preantonio]
si :resp1 = "l [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp "pregun
preandes]
si :resp1 = "I [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp
"pregun1  prepascua]
SI NO ( O (:RESP1 = "V)(:RESP1 = "q)(:RESP1 = "P)(:RESP1 =
"S)(:RESP1 = "L)(:RESP1 = "a)(:RESP1 = "I)) [CONTESTAR]
fin
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

EVALUACION 4

```
rg
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para cual
espera 5 m :o :p  cp  repite 2 [ad :l de 90 ad :n de 90]
da "o :o + 5
da "p :p + 5
da "l :l - 10
da "n :n - 10
da "c :c + 12
si :o = -135 [ fcolor 1  m -115 -20 cp pinta  partida]
fcolor :c cual
fin
para var
rg et
da "o -145
da "p -65
da "l 140
da "n 300
da "c 2
fcolor :c  cual
fin

para partida
M -70 28 FCOLOR 6 ROTULO [ ¡ Hola amigo !] m -70 -2 rotulo
[Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ] da "jugl
llcm  M -70 28 FCOLOR 6 ROTULO [ ¡ Hola amigo !] m -70 -2
rotulo [Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ]
 bm escr
fin


para escr
da "s :s + 1
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49  rotulo
:s
si :s = 1 [prepoliandes1]
si :s = 2 [prepoliandes2]
si :s = 3 [prepoliandes3]
si :s = 4 [preagro1]
si :s = 5 [preagro2]
si :s = 6 [premina]
si :s = 7 [preindu]
si :s = 8 [resultadosandes]
altotodo
fin

para PREANDES
RG da "s 0 contador
var
fin


para prepoliandes1
m -135 84 fcolor 24 rotulo [Jugador Sr.(a) :] m 24 79
rotulo :jugl fcolor 6
```


Digitized by Google	Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
da "andes
[[La Capital Provincial es :][a][b][c][d][Rinconada][Los
andes][San Felipe][Calle Larga]]
m -120 19 rotulo item 1 :andes
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :andes m -130 -31 rotulo
item 3 :andes
m 15 -11 rotulo item 4 :andes
m 15 -31 rotulo item 5 :andes
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :andes
m -115 -31 rotulo item 7 :andes
m  35 -11 rotulo item 8 :andes
m  35 -31 rotulo item 9 :andes
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco1]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco2]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco3]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco4]
escr
fin

para prepoliandes2
da "andes
[[La Población Provincial es:][a][b][c][d][68 % Urbana][80
% Urbana][3 % Rural][90 % Rural]]
m -120 19 rotulo item 1 :andes
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :andes m -130 -31 rotulo
item 3 :andes
m 15 -11 rotulo item 4 :andes
m 15 -31 rotulo item 5 :andes
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :andes
m -115 -31 rotulo item 7 :andes
m  35 -11 rotulo item 8 :andes
m  35 -31 rotulo item 9 :andes
rect da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco1]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco2]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco3]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco4]
escr
fin

para prepoliandes3
da "andes
[[Las Comunas de la Provincia son
:][a][b][c][d][Rinconada][Putre,Las Cabras][San
Felipe][Santa María]]
m -120 19 rotulo item 1 :andes
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :andes m -130 -31 rotulo
item 3 :andes
m 15 -11 rotulo item 4 :andes
m 15 -31 rotulo item 5 :andes
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :andes
m -115 -31 rotulo item 7 :andes
m  35 -11 rotulo item 8 :andes
m  35 -31 rotulo item 9 :andes
rect da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco1]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco2]
si :w = "c [da "Mal :mal + 1 truco3]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco4]
escr
fin
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para preagro1
da "andes
[[La producción Frutícola es:][a][b][c][d][Platano y
Uva][Pasas y Peras][Peras y Kiwi][Piña y Mango]]
m -120 19 rotulo item 1 :andes
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :andes m -130 -31 rotulo
item 3 :andes
m 15 -11 rotulo item 4 :andes
m 15 -31 rotulo item 5 :andes
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :andes
m -115 -31 rotulo item 7 :andes
m  35 -11 rotulo item 8 :andes
m  35 -31 rotulo item 9 :andes
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco1]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco2]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco3]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco4]
escr
fin
para preagro2
da "andes
[[La producción Agrícola es:][a][b][c][d][Trigo y
Paltas][Papas y Porotos][Arvejas y Uva][Lechuga y Apio]]
m -120 19 rotulo item 1 :andes
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :andes
m -130 -31 rotulo item 3 :andes
m 15 -11 rotulo item 4 :andes
m 15 -31 rotulo item 5 :andes
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :andes
m -115 -31 rotulo item 7 :andes
m  35 -11 rotulo item 8 :andes
m  35 -31 rotulo item 9 :andes
rect
da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco1]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco2]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco3]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco4]
escr
fin
para escribir
m -120 19 rotulo item 1 :andes
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :andes
m -130 -31 rotulo item 3 :andes
m 15 -11 rotulo item 4 :andes
m 15 -31 rotulo item 5 :andes
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :andes
m -115 -31 rotulo item 7 :andes
m  35 -11 rotulo item 8 :andes
m  35 -31 rotulo item 9 :andes
escr
fin
para truco1
 repite 6 [fcolor 73 m -130 -11 rotulo [a] espera 5 m -130
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir
fin
para truco2
repite 6 [fcolor 73 m -130 -31 rotulo [b] espera 5 m -130
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
-31 rotulo [] м -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] м 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] м -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] м 70 49 rotulo :s
escribir
fin
para truco3
repite 6 [fcolor 73  м 10 -11  rotulo [c] espera 5 м -10
-11 rotulo [] м -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] м 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] м -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] м 70 49 rotulo :s
escribir
fin
para truco4
repite 6 [fcolor 73 м 10 -31 rotulo [d] espera 5 м 10 -31
rotulo [] м -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] м 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] м -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] м 70 49 rotulo :s
escribir
fin
para rect
sp et origen
fcolor 1 et м -130 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 270 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta м -111 -81 fcolor 60
rotulo [Señala una alternativa] м 79 -81  fcolor 240 rotulo
[ a,b,c,d]
fin
para contador
da "мal 0
da "bien 0
fin
para preмina
da "Andes
[[La мinería en la Provincia es :][a][b][c][d][Oro
Lata][cobre, Bronce][Plata, Ploмo][Zing , Oro]]
м -120 19 rotulo iteм 1 :andes
fcolor 24 м -130 -11 rotulo iteм 2 :andes
м -130 -31 rotulo iteм 3 :andes
м 15 -11 rotulo iteм 4 :andes
м 15 -31 rotulo iteм 5 :andes
fcolor 6 м -115 -11 rotulo iteм 6 :andes
м -115 -31 rotulo iteм 7 :andes
м  35 -11 rotulo iteм 8 :andes
м  35 -31 rotulo iteм 9 :andes
rect
da "w leecar
si :w = "a [da "мal :мal + 1 truco1]
si :w = "b [da "мal :мal + 1 truco2]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco3]
si :w = "d [da "мal :мal + 1 truco4]
escr
fin

para preindu
da "andes
[[Las industrias de la Provincia son
:][a][b][c][d][Textil,Turisмo][Pesquera,Azucar][Petrolera][C
oncent.de Oro]]
м -120 19 rotulo iteм 1 :andes
fcolor 24 м -130 -11 rotulo iteм 2 :andes
м -130 -31 rotulo iteм 3 :andes
м 15 -11 rotulo iteм 4 :andes
м 15 -31 rotulo iteм 5 :andes
fcolor 6 м -115 -11 rotulo iteм 6 :andes
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -115 -31 rotulo item 7 :andes
m  35 -11 rotulo item 8 :andes
m  35 -31 rotulo item 9 :andes
rect
da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco1]
si :w = "b [da "mal  :mal  + 1 truco2]
si :w = "c [da "mal  :mal  + 1 truco3]
si :w = "d [da "mal  :mal  + 1 truco4]
escr
fin

para resultadosandes
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo
:s m 70 49 rotulo []
m -115 -81 fcolor 32 rotulo [R] m -110 -81 fcolor 60 rotulo
[esultados] m 60 -81 fcolor 32 rotulo [M] m 70 -81 fcolor
60 rotulo [enú Princ.]
da "ga leecar
si :ga = "r [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] tp "resulta
resul ]
si :ga = "M [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  TP "MENU
MENUPRINC]
resultadosandes
fin

para cua2
espera 5 m :o :p  cp  repite 2 [ad :l de 90 ad :n de 90]
da "o :o + 5
da "p :p + 5
da "l :l - 10
da "n :n - 10
da "c :c + 12
si :o = -135 [ fcolor 1  m -115 -20 cp pinta
partidantonio]
fcolor :c cua2
fin
para varantonio
rg et
da "o -145
da "p -65
da "l 140
da "n 300
da "c 2
fcolor :c  cua2
fin

para partidantonio
M -70 20 FCOLOR 6 ROTULO [ ¡ Hola amigo !] m -70 -2 rotulo
[Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ] da "jugl
llom  M -70 20 FCOLOR 6 ROTULO [ ¡ Hola amigo !] m -70 -2
rotulo [Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ]
bm escri
fin



para escri
da "s :s + 1
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49  rotulo
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
:s
si :s = 1 [prepoliantonio1]
si :s = 2 [prepoliantonio2]
si :s = 3 [prepoliantonio3]
si :s = 4 [preagroantonio]
si :s = 5 [preminantonio]
si :s = 6 [preinduantonio]
si :s = 7 [resultadosantonio]
altotodo
fin
para PREANTONIO
RG bt da "s 0 contador
varantonio
fin


para prepoliantonio1
m -135 84 fcolor 24 rotulo [Jugador Sr.(a) :] m 24 79
rotulo :jug1 fcolor 6
da "antonio
[[La Capital Provincial es:][a][b][c][d][El Tabo][El
Quisco][San Antonio][Cachagua]]
m -120 19 rotulo item 1 :antonio
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :antonio m -130 -31
rotulo item 3 :antonio
m 15 -11 rotulo item 4 :antonio
m 15 -31 rotulo item 5 :antonio
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :antonio
m -115 -31 rotulo item 7 :antonio
m  35 -11 rotulo item 8 :antonio
m  35 -31 rotulo item 9 :antonio
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco5]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco6]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco7]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco8]
escr1
fin

para prepoliantonio2
da "antonio
[[La Población de la Provincia es :][a][b][c][d][86 %
Rural][14 % Rural][10 % Urbana][40 % Urbana]]
m -120 19 rotulo item 1 :antonio
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :antonio m -130 -31
rotulo item 3 :antonio
m 15 -11 rotulo item 4 :antonio
m 15 -31 rotulo item 5 :antonio
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :antonio
m -115 -31 rotulo item 7 :antonio
m  35 -11 rotulo item 8 :antonio
m  35 -31 rotulo item 9 :antonio
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco5]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco6]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco7]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco8]
escr1
fin
para prepoliantonio3
da "antonio
[[La Comuna de la provincia son
:][a][b][c][d][Algarrobo,Tunes][Carahue][Cartagena][S.José
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
de Maipo]]
m -120 19 rotulo item 1 :antonio
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :antonio m -130 -31
rotulo item 3 :antonio
m 15 -11 rotulo item 4 :antonio
m 15 -31 rotulo item 5 :antonio
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :antonio
m -115 -31 rotulo item 7 :antonio
m  35 -11 rotulo item 8 :antonio
m  35 -31 rotulo item 9 :antonio
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco5]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco6]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco7]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco8]
escri
fin

para preagroantonio
da "antonio
[[La producción Agrícola
es:][a][b][c][d][Maiz,Porotos][Hortalizas,Maiz][Huevos,Peras
][papas, tomates]]
m -120 19 rotulo item 1 :antonio
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :antonio m -130 -31
rotulo item 3 :antonio
m 15 -11 rotulo item 4 :antonio
m 15 -31 rotulo item 5 :antonio
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :antonio
m -115 -31 rotulo item 7 :antonio
m  35 -11 rotulo item 8 :antonio
m  35 -31 rotulo item 9 :antonio
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco5]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco6]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco7]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco8]
escri
fin

para preminantonio
da "antonio
[[La minería en la Provincia es
:][a][b][c][d][Oro,Selenio][Kriptonita,KML][Oro,
Cobre][Bronce, Plomo]]
m -120 19 rotulo item 1 :antonio
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :antonio m -130 -31
rotulo item 3 :antonio
m 15 -11 rotulo item 4 :antonio
m 15 -31 rotulo item 5 :antonio
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :antonio
m -115 -31 rotulo item 7 :antonio
m  35 -11 rotulo item 8 :antonio
m  35 -31 rotulo item 9 :antonio
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco5]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco6]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco7]
si :w = "d [da "mal :mal + 1 truco8]
escri
fin
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para preinduantonio
da "antonio
[[Las industrias de la Provincia son
][a][b][c][d][Puerto,Cerveza][Pesca,Cuero][Fund.Cobre][Turis
mo,Pesca]]
m -120 19 rotulo item 1 :antonio
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :antonio m -130 -31
rotulo item 3 :antonio
m 15 -11 rotulo item 4 :antonio
m 15 -31 rotulo item 5 :antonio
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :antonio
m -115 -31 rotulo item 7 :antonio
m  35 -11 rotulo item 8 :antonio
m  35 -31 rotulo item 9 :antonio
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco5]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco6]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco7]
si :w = "d [da "bien :bien + 1 truco8]
escri
fin
para truco5
 repite 6 [fcolor 73 m -130 -11 rotulo [a] espera 5 m -130
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir1
fin
para truco6
repite 6 [fcolor 73 m -130 -31 rotulo [b] espera 5 m -130
-31 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir1
fin
para truco7
repite 6 [fcolor 73  m 10 -11  rotulo [c] espera 5 m -10
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir1
fin
para truco8
repite 6 [fcolor 73 m 10 -31 rotulo [d] espera 5 m 10 -31
rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir1
fin

para escribir1
m -120 19 rotulo item 1 :antonio
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :antonio
m -130 -31 rotulo item 3 :antonio
m 15 -11 rotulo item 4 :antonio
m 15 -31 rotulo item 5 :antonio
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :antonio
m -115 -31 rotulo item 7 :antonio
m  35 -11 rotulo item 8 :antonio
m  35 -31 rotulo item 9 :antonio
escri
fin
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

EVALUACION 2

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
sr fros fr :x :y
fin
para cua3
espera 5 m :o :p  cp  repite 2 [ad :l de 90 ad :n de 90]
da "o :o + 5
da "p :p + 5
da "l :l - 10
da "n :n - 10
da "c :c + 12
si :o = -135 [ fcolor 1  m -115 -20 cp pinta  partida]
fcolor :c cua3
 in
para varfelipe
rg et
da "o -145
da "p -65
da "l 140
da "n 300
da "c 2
fcolor :c  cua3
fin

para partida
M -70 20 FCOLOR 6 ROTULO [¡ Hola amigo !] m -70 -2 rotulo
[Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ] da "jug1
llcm  M -70 20 FCOLOR 6 ROTULO [¡ Hola amigo !] m -70 -2
rotulo [Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ]
bm escr3
fin

para escr3
da "s :s + 1
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49  rotulo
:s
si :s = 1 [prepolifelipe1]
si :s = 2 [prepolifelipe2]
si :s = 3 [prepolifelipe3]
si :s = 4 [preagrofelipe1]
si :s = 5 [preagrofelipe2]
si :s = 6 [preminafelipe]
si :s = 7 [preindufelipe]
si :s = 8 [resultadosfelipe]
altotodo
fin

para prepolifelipe1
m -135 84 fcolor 24 rotulo [Jugador Sr.(a) : ] m 24 79
rotulo :jug1 fcolor 6
da "felipe
[[La Capital Provincial es :][a][b][c][d][Putaendo][Los
Andes][San Felipe][Santa Maria]]
m -120 19 rotulo item 1 :felipe
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :felipe
m -130 -31 rotulo item 3 :felipe
m 15 -11 rotulo item 4 :felipe
m 15 -31 rotulo item 5 :felipe
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :felipe
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -115 -31 rotulo item 7 :felipe
m  35 -11 rotulo item 8 :felipe
m  35 -31 rotulo item 9 :felipe
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco9]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco10]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco11] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco12]
escr3
fin

para prepolifelipe2
da "felipe
[[La POblación Provincial es :][a][b][c][d][58 % Urbana][90
% Urbana][30 % Urbana][10 % Urbana]]
m -120 19 rotulo item 1 :felipe
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :felipe
m -130 -31 rotulo item 3 :felipe
m 15 -11 rotulo item 4 :felipe
m 15 -31 rotulo item 5 :felipe
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :felipe
m -115 -31 rotulo item 7 :felipe
m  35 -11 rotulo item 8 :felipe
m  35 -31 rotulo item 9 :felipe
rect da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco9]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco10]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco11] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco12]
escr3
fin

para prepolifelipe3
da "felipe
[[Las Comunas de la Provincia son :][a][b][c][d][LLay
LLay,Catemú][Algarrobo][Tabolango][Coloso]]
m -120 19 rotulo item 1 :felipe
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :felipe
m -130 -31 rotulo item 3 :felipe
m 15 -11 rotulo item 4 :felipe
m 15 -31 rotulo item 5 :felipe
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :felipe
m -115 -31 rotulo item 7 :felipe
m  35 -11 rotulo item 8 :felipe
m  35 -31 rotulo item 9 :felipe
rect da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco9]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco10]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco11] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco12]
escr3
fin

para preagrofelipe1
da "felipe
[[La producción Fruticola
es:][a][b][c][d][Durazno,Uva][Peras,Kaki][Kiwi,Maracuya][Pap
aya,Guindas]]
m -120 19 rotulo item 1 :felipe
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :felipe
m -130 -31 rotulo item 3 :felipe
m 15 -11 rotulo item 4 :felipe
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m 15 -31 rotulo item 5 :felipe
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :felipe
m -115 -31 rotulo item 7 :felipe
m  35 -11 rotulo item 8 :felipe
m  35 -31 rotulo item 9 :felipe
rect da "w leecar
si :w = "a [da "BIEN :bien + 1 truco9]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco10]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco11] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco12]
escr3
fin

para preagrofelipe2
da "felipe
[[La producción Agrícola
es:][a][b][c][d][Maravilla,Pencas][Arverjas,Maiz][Arverjas,
rroz][Papas,Cebollas]]
m -120 19 rotulo item 1 :felipe
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :felipe
m -130 -31 rotulo item 3 :felipe
m 15 -11 rotulo item 4 :felipe
m 15 -31 rotulo item 5 :felipe
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :felipe
m -115 -31 rotulo item 7 :felipe
m  35 -11 rotulo item 8 :felipe
m  35 -31 rotulo item 9 :felipe
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco9]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco10]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco11] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco12]
escr3
fin

para preminafelipe
da "felipe
[[La producción Minera
es:][a][b][c][d][Zing,Estaño][Cobre,Acero][Oro,Platino][Oro,
Plata]]
m -120 19 rotulo item 1 :felipe
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :felipe
m -130 -31 rotulo item 3 :felipe
m 15 -11 rotulo item 4 :felipe
m 15 -31 rotulo item 5 :felipe
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :felipe
m -115 -31 rotulo item 7 :felipe
m  35 -11 rotulo item 8 :felipe
m  35 -31 rotulo item 9 :felipe
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco9]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco10]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco11] si :w = "d [da "bien
:bien + 1 truco12]
escr3
fin

para preindufelipe
da "felipe
[[Las Industria de la Provincia es:][a][b][c][d][Fundic.de
Bronce][Concent.Cobre][Fundic.Alambre][Agropesquera]]
m -120 19 rotulo item 1 :felipe
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :felipe
m -130 -31 rotulo item 3 :felipe
m 15 -11 rotulo item 4 :felipe
m 15 -31 rotulo item 5 :felipe
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :felipe
m -115 -31 rotulo item 7 :felipe
m  35 -11 rotulo item 8 :felipe
m  35 -31 rotulo item 9 :felipe
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco9]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco10]
si :w = "c [da "mal ;mal + 1 truco11] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco12]
escr3
fin

para escribir2
m -120 19 rotulo item 1 :felipe
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :felipe
m -130 -31 rotulo item 3 :felipe
m 15 -11 rotulo item 4 :felipe
m 15 -31 rotulo item 5 :felipe
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :felipe
m -115 -31 rotulo item 7 :felipe
m  35 -11 rotulo item 8 :felipe
m  35 -31 rotulo item 9 :felipe
escr3
fin
para truco9
 repite 6 [fcolor 73 m -130 -11 rotulo [a] espera 5 m -130
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir2
fin
para truco10
repite 6 [fcolor 73 m -130 -31 rotulo [b] espera 5 m -130
 31 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir2
fin
para truco11
repite 6 [fcolor 73  m 10 -11  rotulo [c] espera 5 m -10
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir2
fin
para truco12
repite 6 [fcolor 73 m 10 -31 rotulo [d] espera 5 m 10 -31
rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir2
fin
para rect
sp et origen
fcolor 1 et m -130 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 270 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta m -111 -81 fcolor 60
rotulo [Señala una alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo
[ a,b,c,d]
fin
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para contador
da "mal 0
da "bien 0
fin
para PREFELIPE
RG bt  da "s 0 contador
varFELIPE
fin

para resultadosfelipe
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo
:s m 70 49 rotulo []
m -115 -81 fcolor 32 rotulo [R] m -110 -81 fcolor 60 rotulo
[esultados] m 60 -81 fcolor 32 rotulo [M] m 70 -81 fcolor
60 rotulo [enú Princ.]
da "ga leecar
si :ga = "r [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] tp "resulta
resul ]
si :ga = "M [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  TP "MENU
MENUPRINC]
resultadosfelipe
fin



para cua4
espera 5 m :o :p  cp  repite 2 [ad :l de 90 ad :n de 90]
da "o :o + 5
da "p :p + 5
da "l :l - 10
da "n :n - 10
da "c :c + 12
si :o = -135 [ fcolor 1  m -115 -20 cp pinta
partidapascua]
fcolor :c cua4
fin
para varpascua
rg et
da "o -145
da "p -65
da "l 140
da "n 300
da "c 2
fcolor :c  cua4
fin

para partidapascua
M -70 20 FCOLOR 6 ROTULO [¡ Hola amigo !] m -70 -2 rotulo
[Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ] da "jugl
llcm  M -70 20 FCOLOR 6 ROTULO [¡ Hola amigo !] m -70 -2
rotulo [Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ]
bm escr4
fin


para escr4
da "s :s + 1
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49  rotulo
:s
si :s = 1 [prepolipascua]
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
si :s = 2 [prepolipasoual]
si :s = 3 [preagropasoua]
si :s = 4 [preindupasoua]
si :s = 5 [resultadospasoua]
altotodo
fin

para prepolipascua
m -135 84 fcolor 24 rotulo [Jugador Sr.(a) :] m 24 79
rotulo :jugl fcolor 6
da "pascua
[[La capital Provincial es:][a][b][c][d][Papeete][Rapa
Nui][Hanga Roa][Moair]]
m -120 19 rotulo item 1 :pascua
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :pascua
m -130 -31 rotulo item 3 :pascua
m 15 -11 rotulo item 4 :pascua
m 15 -31 rotulo item 5 :pascua
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :pascua
m -115 -31 rotulo item 7 :pascua
m  35 -11 rotulo item 8 :pascua
m  35 -31 rotulo item 9 :pascua
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco13]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco14]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco15] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco16]
escr4
fin


para prepolipascual
da "pascua
[[La Población Provincial es:][a][b][c][d][50 % Rural][10 %
Rural][90 % Urbana][100 % Urbana]]
m -120 19 rotulo item 1 :pascua
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :pascua
m -130 -31 rotulo item 3 :pascua
m 15 -11 rotulo item 4 :pascua
m 15 -31 rotulo item 5 :pascua
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :pascua
m -115 -31 rotulo item 7 :pascua
m  35 -11 rotulo item 8 :pascua
m  35 -31 rotulo item 9 :pascua
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco13]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco14]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco15] si :w = "d [da "bien
:bien + 1 truco16]
escr4
fin
para preagropascua
da "pascua
[[La Producción Frutícola
es:][a][b][c][d][Papaya,Piñas][Platanos,Kiwi][Piñas,Platanos
][Peras,Maracuya]]
m -120 19 rotulo item 1 :pascua
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :pascua
m -130 -31 rotulo item 3 :pascua
m 15 -11 rotulo item 4 :pascua
m 15 -31 rotulo item 5 :pascua
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :pascua
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -115 -31 rotulo item 7 :pascua
m  35 -11 rotulo item 8 :pascua
m  35 -31 rotulo item 9 :pascua
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco13]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco14]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco15] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco16]
escr4
fin

para preindupascua
da "pascua
[[La industria Provincial
es:][a][b][c][d][Export.Platanos][Turismo][Export.Moair][Te,j
ido y Pesca]]
m -120 19 rotulo item 1 :pascua
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :pascua
m -130 -31 rotulo item 3 :pascua
m 15 -11 rotulo item 4 :pascua
m 15 -31 rotulo item 5 :pascua
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :pascua
m -115 -31 rotulo item 7 :pascua
m  35 -11 rotulo item 8 :pascua
m  35 -31 rotulo item 9 :pascua
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco13]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco14]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco15] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco16]
escr4
fin

para escribir3
m -120 19 rotulo item 1 :pascua
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :pascua
m -130 -31 rotulo item 3 :pascua
m 15 -11 rotulo item 4 :pascua
m 15 -31 rotulo item 5 :pascua
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :pascua
m -115 -31 rotulo item 7 :pascua
m  35 -11 rotulo item 8 :pascua
m  35 -31 rotulo item 9 :pascua
escr4
fin
para truco13
 repite 6 [fcolor 73 m -130 -11 rotulo [a] espera 5 m -130
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir3
fin
para truco14
repite 6 [fcolor 73 m -130 -31 rotulo [b] espera 5 m -130
-31 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir3
fin
para truco15
repite 6 [fcolor 73  m 10 -11  rotulo [c] espera 5 m -10
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir3
fin
para trucol6
repite 6 [fcolor 73 m 10 -31 rotulo [d] espera 5 m 10 -31
rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir3
fin

para PREpascua
RG bt  da "s 0 contador
varpascua
fin

para resultadospascua
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo
:s m 70 49 rotulo []
m -115 -81 fcolor 32 rotulo [R] m -110 -81 fcolor 60 rotulo
[esultados] m 60 -81 fcolor 32 rotulo [M] m 70 -81 fcolor
60 rotulo [enú Princ.]
da "ga leecar
si :ga = "r [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] tp "resulta
resul ]
si :ga = "M [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  TP "MENU
MENUPRINC]
resultadospascua
fin
```

EVALUACION 3

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para cua5
espera 5 m :o :p  cp  repite 2 [ad :l de 90 ad :n de 90]
da "o :o + 5
da "p :p + 5
da "l :l - 10
da "n :n - 10
da "c :c + 12
si :o = -135 [ fcolor 1  m -115 -20 cp pinta  partida]
fcolor :c cua5
fin
para varpetorca
rg et
da "o -145
da "p -65
da "l 140
da "n 300
da "c 2
fcolor :c  cua5
fin
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para partida
M -70 20 FCOLOR 6 ROTULO [! Hola amigo !] m -70 -2 rotulo
[Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ] da "jug]
l]cm  M -70 20 FCOLOR 6 ROTULO [! Hola amigo !] m -70 -2
rotulo [Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ]
bm escr5
fin

para escr5
da "s :s + 1
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49  rotulo
:s
si :s = 1 [prepolipeto1]
si :s = 2 [prepolipeto2]
si :s = 3 [prepolipeto3]
si :s = 4 [preagropeto1]
si :s = 5 [preagropeto2]
si :s = 6 [preminapeto]
si :s = 7 [preindupeto]
si :s = 8 [resultadospetoroa]
altotodo
fin

para prepolipeto1
m -135 84 fcolor 24 rotulo [Jugador Sr.(a) :] m 24 79
rotulo :jugl fcolor 6
da "petorca
[[La Capital Provincial es :][a][b][c][d][Petorca][La
Ligua][Cabildo][Zapallar]]
m -120 19 rotulo item 1 :petorca
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :petorca
m -130 -31 rotulo item 3 :petorca
m 15 -11 rotulo item 4 :petorca
m 15 -31 rotulo item 5 :petorca
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :petorca
m -115 -31 rotulo item 7 :petorca
m  30 -11 rotulo item 8 :petorca
m  30 -31 rotulo item 9 :petorca
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco17]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco18]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco19] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco20]
escr5
fin

para prepolipeto2
da "petorca
[[La Población Provincial es :][a][b][c][d][35 % Urbana][50
% Urbana][65 % Urbana][90 % Rural]]
m -120 19 rotulo item 1 :petorca
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :petorca
m -130 -31 rotulo item 3 :petorca
m 15 -11 rotulo item 4 :petorca
m 15 -31 rotulo item 5 :petorca
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :petorca
m -115 -31 rotulo item 7 :petorca
m  30 -11 rotulo item 8 :petorca
m  30 -31 rotulo item 9 :petorca
rect da "w leecar
si :w = "a [da "Mal :mal + 1 truco17]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco18]
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
si :w = "c [da "Bien :bien + 1 truco19] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco20]
escr5
fin

para prepolipeto3
da "petorca
[[Las Comunas de la Provincia son :][a][b][c][d][Papudo,El
tabo][La Ligua][PeñaBlanca][Cerro Negro]]
m -120 19 rotulo item 1 :petorca
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :petorca
m -130 -31 rotulo item 3 :petorca
m 15 -11 rotulo item 4 :petorca
m 15 -31 rotulo item 5 :petorca
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :petorca
m -115 -31 rotulo item 7 :petorca
m  30 -11 rotulo item 8 :petorca
m  30 -31 rotulo item 9 :petorca
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco17]
si :w = "b [da "BIEN :BIEN + 1 truco18]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco19] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco20]
escr5
fin


para preagropeto1
da "petorca
[[La producción Fruticola
es:][a][b][c][d][Naranjas,Uva][Limones][Kiwi,Maracuya][Papay
a,Guindas]]
m -120 19 rotulo item 1 :petorca
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :petorca
m -130 -31 rotulo item 3 :petorca
m 15 -11 rotulo item 4 :petorca
m 15 -31 rotulo item 5 :petorca
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :petorca
m -115 -31 rotulo item 7 :petorca
m  30 -11 rotulo item 8 :petorca
m  30 -31 rotulo item 9 :petorca
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco17]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco18]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco19] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco20]
escr5
fin

para preagropeto2
da "petorca
[[La producción Agricola
es:][a][b][c][d][Hortalizas][Maiz,Trigo][Arvejas,Arroz][Pap
as,Cebollas]]
m -120 19 rotulo item 1 :petorca
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :petorca
m -130 -31 rotulo item 3 :petorca
m 15 -11 rotulo item 4 :petorca
m 15 -31 rotulo item 5 :petorca
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :petorca
m -115 -31 rotulo item 7 :petorca
m  30 -11 rotulo item 8 :petorca
```


Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m  30 -31 rotulo item 9 :petorca
rect da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco17]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco18]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco19] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco20]
escr5
fin

para preminapeto
da "petorca
[[La producción Minera
es:][a][b][c][d][Zinc,Estaño][Cobre,Plata][Oro,Platino][Plom
o,Lata]]
m -120 19 rotulo item 1 :petorca
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :petorca
m -130 -31 rotulo item 3 :petorca
m 15 -11 rotulo item 4 :petorca
m 15 -31 rotulo item 5 :petorca
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :petorca
m -115 -31 rotulo item 7 :petorca
m  30 -11 rotulo item 8 :petorca
m  30 -31 rotulo item 9 :petorca
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco17]
si :w = "b [da "BIEN :BIEN + 1 truco18]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco19] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco20]
escr5
fin

para preindupeto
da "petorca
[[Las Industria de la Provincia
es:][a][b][c][d][Fundic.Bronce][Fundic.Alambre][Tejido
Artesanal][Pesqueria]]
m -120 19 rotulo item 1 :petorca
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :petorca
m -130 -31 rotulo item 3 :petorca
m 15 -11 rotulo item 4 :petorca
m 15 -31 rotulo item 5 :petorca
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :petorca
m -115 -31 rotulo item 7 :petorca
m  30 -11 rotulo item 8 :petorca
m  30 -31 rotulo item 9 :petorca
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco17]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco18]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco19] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco20]
escr5
fin

para escribir4
m -120 19 rotulo item 1 :petorca
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :petorca
m -130 -31 rotulo item 3 :petorca
m 15 -11 rotulo item 4 :petorca
m 15 -31 rotulo item 5 :petorca
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :petorca
m -115 -31 rotulo item 7 :petorca
m  30 -11 rotulo item 8 :petorca
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m 30 -31 rotulo item 9 :petorca
escr5
fin
para truco17
 repite 6 [fcolor 73 m -130 -11 rotulo [a] espera 5 m -130
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir4
fin
para truco18
repite 6 [fcolor 73 m -130 -31 rotulo [b] espera 5 m -130
-31 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir4
fin
para truco19
repite 6 [fcolor 73  m 10 -11  rotulo [c] espera 5 m -10
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir4
fin
para truco20
repite 6 [fcolor 73 m 10 -31 rotulo [d] espera 5 m 10 -31
rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir4
fin
para rect
sp et origen
fcolor 1 et m -130 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 270 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta m -111 -81 fcolor 60
rotulo [Señala una alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo
[ a,b,c,d]
fin
para contador
da "mal 0
da "bien 0
fin
para PREPETORCA
RG ht da "s 0 contador
varPETORCA
fin

para resultadospetorca
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo
:s m 70 49 rotulo []
m -115 -81 fcolor 32 rotulo [R] m -110 -81 fcolor 60 rotulo
[esultados] m 60 -81 fcolor 32 rotulo [M] m 70 -81 fcolor
60 rotulo [enú Princ.]
da "ga leecar
si :ga = "r [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] tp "resulta
resul ]
si :ga = "M [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  TP "MENU
MENUPRINC]
resultadospetorca
fin
```


Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para cua6
espera 5 m :o :p  cp  repite 2 [ad :l de 90 ad :n de 90]
da "o :o + 5
da "p :p + 5
da "l :l - 10
da "n :n - 10
da "c :c + 12
si :o = -135 [ fcolor 1  m -115 -20 cp pinta
partidaquillota]
fcolor :c cua6
fin
para varquillota
rg et
da "o -145
da "p -65
da "l 140
da "n 300
da "c 2
fcolor :c  cua6
fin

para partidaquillota
M -70 28 FCOLOR 6 ROTULO [¡ Hola amigo !] m -70 -2 rotulo
[Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ] da "jug1
l]cm  M -70 28 FCOLOR 6 ROTULO [¡ Hola amigo !] m -70 -2
rotulo [Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ]
bm escr6
fin

para escr6
da "s :s + 1
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49  rotulo
:s
si :s = 1 [prepoliquillota1]
si :s = 2 [prepoliquillota2]
si :s = 3 [prepoliquillota3]
si :s = 4 [preagroquillota1]
si :s = 5 [preagroquillota2]
si :s = 6 [preminaquillota]
si :s = 7 [preinduquillota]
si :s = 8 [resultadosquillota]
altotodo
fin

para prepoliquillota1
m -135 84 fcolor 24 rotulo [Jugador Sr.(a) :] m 24 79
rotulo :jug1 fcolor 6
da "quillota
[[La capital Provincial es:][a][b][c][d][La
Calera][Quillota][La Cruz][Olmué]]
m -120 19 rotulo item 1 :quillota
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :quillota
m -130 -31 rotulo item 3 :quillota
m 15 -11 rotulo item 4 :quillota
m 15 -31 rotulo item 5 :quillota
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :quillota
m -115 -31 rotulo item 7 :quillota
m  30 -11 rotulo item 8 :quillota
m  30 -31 rotulo item 9 :quillota
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco21]
si :w = "b [da "bien :mal + 1 truco22]
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco23] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco24]
escr6
fin


para prepoliquillota2
da "quillota
[[La Población Provincial es:][a][b][c][d][50 % Rural][10 %
Rural][77 % Urbana][100 % Urbana]]
m -120 19 rotulo item 1 :quillota
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :quillota
m -130 -31 rotulo item 3 :quillota
m 15 -11 rotulo item 4 :quillota
m 15 -31 rotulo item 5 :quillota
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :quillota
m -115 -31 rotulo item 7 :quillota
m  30 -11 rotulo item 8 :quillota
m  30 -31 rotulo item 9 :quillota
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco21]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco22]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco23] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco24]
escr6
fin
para prepoliquillota3
da "quillota
[[Las comunas de la provincia son
:][a][b][c][d][Limache,Olmué][S.Pedro,Quilpué][Nogales,Coinc
o][Villa Alemana]]
m -120 19 rotulo item 1 :quillota
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :quillota
m -130 -31 rotulo item 3 :quillota
m 15 -11 rotulo item 4 :quillota
m 15 -31 rotulo item 5 :quillota
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :quillota
m -115 -31 rotulo item 7 :quillota
m  30 -11 rotulo item 8 :quillota
m  30 -31 rotulo item 9 :quillota
rect da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco21]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco22]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco23] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco24]
escr6
fin

para preagroquillota1
da "quillota
[[La Producción Frutícola es
:][a][b][c][d][Platanos,Peras][Damasco,Pasa][Nispero,Palta][
Nectarines,Kiwi]]
m -120 19 rotulo item 1 :quillota
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :quillota
m -130 -31 rotulo item 3 :quillota
m 15 -11 rotulo item 4 :quillota
m 15 -31 rotulo item 5 :quillota
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :quillota
m -115 -31 rotulo item 7 :quillota
m  30 -11 rotulo item 8 :quillota
m  30 -31 rotulo item 9 :quillota
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco21]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco22]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco23] si :w = "d [da "bien
:bien + 1 truco24]
escr6
fin

para preagroquillota2
da "quillota
[[La Producción Agricola es
:][a][b][c][d][Nogales,Pepinos][Lucumas,Tomate][Trigo,Maiz][
Papas,Uva]]
m -120 19 rotulo item 1 :quillota
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :quillota
m -130 -31 rotulo item 3 :quillota
m 15 -11 rotulo item 4 :quillota
m 15 -31 rotulo item 5 :quillota
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :quillota
m -115 -31 rotulo item 7 :quillota
m  30 -11 rotulo item 8 :quillota
m  30 -31 rotulo item 9 :quillota
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco21]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco22]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco23] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco24]
escr6
fin

para preminaquillota
da "quillota
[[La Producción Minera es
:][a][b][c][d][Oro,Platino][Bronce,Cal][Plata,Cemento][Oro,C
al]]
m -120 19 rotulo item 1 :quillota
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :quillota
m -130 -31 rotulo item 3 :quillota
m 15 -11 rotulo item 4 :quillota
m 15 -31 rotulo item 5 :quillota
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :quillota
m -115 -31 rotulo item 7 :quillota
m  30 -11 rotulo item 8 :quillota
m  30 -31 rotulo item 9 :quillota
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco21]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco22]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco23] si :w = "d [da "bien
:bien + 1 truco24]
escr6
fin

para preinduquillota
da "quillota
[[Las Industrias de la Provincia son
:][a][b][c][d][Cemento][Pesquera][Vitivinicola][Del Cuero]]
m -120 19 rotulo item 1 :quillota
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :quillota
m -130 -31 rotulo item 3 :quillota
m 15 -11 rotulo item 4 :quillota
m 15 -31 rotulo item 5 :quillota
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :quillota
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -115 -31 rotulo item 7 :quillota
m  30 -11 rotulo item 8 :quillota
m  30 -31 rotulo item 9 :quillota
reot da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco21]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco22]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco23] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco24]
escr6
fin

para escribir5
m -120 19 rotulo item 1 :quillota
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :quillota
m -130 -31 rotulo item 3 :quillota
m 15 -11 rotulo item 4 :quillota
m 15 -31 rotulo item 5 :quillota
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :quillota
m -115 -31 rotulo item 7 :quillota
m  30 -11 rotulo item 8 :quillota
m  30 -31 rotulo item 9 :quillota
escr6
fin
para truco21
 repite 6 [fcolor 73 m -130 -11 rotulo [a] espera 5 m -130
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir5
fin
para truco22
repite 6 [fcolor 73 m -130 -31 rotulo [b] espera 5 m -130
-31 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d' m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir5
fin
para truco23
repite 6 [fcolor 73  m 10 -11  rotulo [c] espera 5 m -10
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir5
fin
para truco24
repite 6 [fcolor 73 m 10 -31 rotulo [d] espera 5 m 10 -31
rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir5
fin

para PREQUILLOTA
RG bt da "s 0 contador
varquillota
fin

para resultadosquillota
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo
:s m 70 49 rotulo []
m -115 -81 fcolor 32 rotulo [R] m -110 -81 fcolor 60 rotulo
[esultados] m 60 -81 fcolor 32 rotulo [M] m 70 -81 fcolor
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
60 rotulo [enú Princ.]
da "ga leecar
si :ga = "r [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] tp "resulta
resul ]
si :ga = "M [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  TP "MENU
MENUPRINC]
resultadosquillota
fin
```

EVALUACION 4

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para cua7
espera 5 m :o :p  cp  repite 2 [ad :l de 90 ad :n de 90]
da "o :o + 5
da "p :p + 5
da "l :l - 10
da "n :n - 10
da "c :c + 12
si :o = -135 [ fcolor 1  m -115 -20 cp pinta  partida]
fcolor :c cua7
fin
para varvalparaiso
rg et
da "o -145
da "p -65
da "l 140
da "n 300
da "c 2
fcolor :c  cua7
fin
para partida
M -70 28 FCOLOR 6 ROTULO [¡ Hola amigo !] m -70 -2 rotulo
[Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ] da "jugl
llcm  M -70 28 FCOLOR 6 ROTULO [¡ Hola amigo !] m -70 -2
rotulo [Digita tu nombre] m -40 -27 rotulo [por favor ]
 bm escr7
fin
para escr7
da "s :s + 1
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49  rotulo
:s
si :s = 1 [prepolivalparaiso1]
si :s = 2 [prepolivalparaiso2]
si :s = 3 [prepolivalparaiso3]
si :s = 4 [preagrovalparaiso1]
si :s = 5 [preagrovalparaiso2]
si :s = 6 [preminavalparaiso]
si :s = 7 [preinduvalparaiso]
si :s = 8 [resultadosvalparaiso]
altotodo
fin
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para prepolivalparaiso1
m -135 84 fcolor 24 rotulo [Jugador Sr.(a) :] m 24 79
rotulo :jug1 fcolor 6
da "valparaiso
[[La capital Provincial es:][a][b][c][d][Viña del
Mar][Quilpué][Valparaiso][Casablanca]]
m -120 19 rotulo item 1 :valparaiso
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :valparaiso
m -130 -31 rotulo item 3 :valparaiso
m 15 -11 rotulo item 4 :valparaiso
m 15 -31 rotulo item 5 :valparaiso
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :valparaiso
m -115 -31 rotulo item 7 :valparaiso
m  30 -11 rotulo item 8 :valparaiso
m  30 -31 rotulo item 9 :valparaiso
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco25]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco26]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco27] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco28]
escr7
fin


para prepolivalparaiso2
da "valparaiso
[[La Población Provincial es:][a][b][c][d][5 % Rural][30 %
Rural][98 % Urbana][100 % Urbana]]
m -120 19 rotulo item 1 :valparaiso
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :valparaiso
m -130 -31 rotulo item 3 :valparaiso
m 15 -11 rotulo item 4 :valparaiso
m 15 -31 rotulo item 5 :valparaiso
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :valparaiso
m -115 -31 rotulo item 7 :valparaiso
m  30 -11 rotulo item 8 :valparaiso
m  30 -31 rotulo item 9 :valparaiso
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco25]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco26]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco27] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco28]
escr7
fin
para prepolivalparaiso3
da "valparaiso
[[Las comunas de la provincia son
:][a][b][c][d][Quilpué,Putre][Tabo.Quintero][Viña del
Mar][S.Pedro,C°Toro]]
m -120 19 rotulo item 1 :valparaiso
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :valparaiso
m -130 -31 rotulo item 3 :valparaiso
m 15 -11 rotulo item 4 :valparaiso
m 15 -31 rotulo item 5 :valparaiso
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :valparaiso
m -115 -31 rotulo item 7 :valparaiso
m  30 -11 rotulo item 8 :valparaiso
m  30 -31 rotulo item 9 :valparaiso
rect da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco25]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco26]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco27] si :w = "d [da "mal
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
:mal + 1 truco28]
escr7
fin

para preagrovalparaiso1
da "valparaiso
[[La Producción Frutícola es
:][a][b][c][d][Platanos,Peras][Uvas,Frutillas][Nispero,Palta
][Nectarines,Kiwi]]
m -120 19 rotulo item 1 :valparaiso
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :valparaiso
m -130 -31 rotulo item 3 :valparaiso
m 15 -11 rotulo item 4 :valparaiso
m 15 -31 rotulo item 5 :valparaiso
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :valparaiso
m -115 -31 rotulo item 7 :valparaiso
m  30 -11 rotulo item 8 :valparaiso
m  30 -31 rotulo item 9 :valparaiso
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco25]
si :w = "b [da "bien :bien + 1 truco26]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco27] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco28]
escr7
fin

para preagrovalparaiso2
da "valparaiso
[[La Producción Agrícola es
:][a][b][c][d][Nogales,Tunas][Tunas,Tomate][Trigo,Maiz][Papa
s,Uva]]
m -120 19 rotulo item 1 :valparaiso
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :valparaiso
m -130 -31 rotulo item 3 :valparaiso
m 15 -11 rotulo item 4 :valparaiso
m 15 -31 rotulo item 5 :valparaiso
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :valparaiso
m -115 -31 rotulo item 7 :valparaiso
m  30 -11 rotulo item 8 :valparaiso
m  30 -31 rotulo item 9 :valparaiso
rect da "w leecar
si :w = "a [da "mal :mal + 1 truco25]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco26]
si :w = "c [da "bien :bien + 1 truco27] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco28]
escr7
fin

para preminavalparaiso
da "valparaiso
[[La Producción Minera es
:][a][b][c][d][Oro,Plata][Bronce,Cobre][Plata,Uranio][Estaño
,Cal]]
m -120 19 rotulo item 1 :valparaiso
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :valparaiso
m -130 -31 rotulo item 3 :valparaiso
m 15 -11 rotulo item 4 :valparaiso
m 15 -31 rotulo item 5 :valparaiso
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :valparaiso
m -115 -31 rotulo item 7 :valparaiso
m  30 -11 rotulo item 8 :valparaiso
m  30 -31 rotulo item 9 :valparaiso
```


Digitized by Google — Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
rect da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco25]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco26]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco27] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco28]
escr7
fin

para preinduvalparaiso
da "valparaiso
[[Las Industrias de la Provincia son
:][a][b][c][d][Fund.Cobre][Refi.Azucar][Fund.Estaño][Del
Cuero]]
m -120 19 rotulo item 1 :valparaiso
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :valparaiso
m -130 -31 rotulo item 3 :valparaiso
m 15 -11 rotulo item 4 :valparaiso
m 15 -31 rotulo item 5 :valparaiso
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :valparaiso
m -115 -31 rotulo item 7 :valparaiso
m  30 -11 rotulo item 8 :valparaiso
m  30 -31 rotulo item 9 :valparaiso
rect da "w leecar
si :w = "a [da "bien :bien + 1 truco25]
si :w = "b [da "mal :mal + 1 truco26]
si :w = "c [da "mal :mal + 1 truco27] si :w = "d [da "mal
:mal + 1 truco28]
escr7
fin

para escribir7
m -120 19 rotulo item 1 :valparaiso
fcolor 24 m -130 -11 rotulo item 2 :valparaiso
m -130 -31 rotulo item 3 :valparaiso
m 15 -11 rotulo item 4 :valparaiso
m 15 -31 rotulo item 5 :valparaiso
fcolor 6 m -115 -11 rotulo item 6 :valparaiso
m  115 -31 rotulo item 7 :valparaiso
m  30 -11 rotulo item 8 :valparaiso
m  30 -31 rotulo item 9 :valparaiso
escr7
fin
para truco25
 repite 6 [fcolor 73 m -130 -11 rotulo [a] espera 5 m -130
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir7
fin
para truco26
repite 6 [fcolor 73 m -130 -31 rotulo [b] espera 5 m -130
-31 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir7
fin
para truco27
repite 6 [fcolor 73  m 10 -11  rotulo [c] espera 5 m -10
-11 rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m -65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir7
fin
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
para truco28
repite 6 [fcolor 73 m 10 -31 rotulo [d] espera 5 m 10 -31
rotulo []] m -111 -81 fcolor 60  rotulo [Señala una
alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo [ a,b,c,d] m  65
49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Número] m 70 49 rotulo :s
escribir7
fin

para PREVALPARAISO
RG bt da "s 0 contador
varvalparaiso
fin

para contador
da "mal 0
da "bien 0
fin

para rect
sp et origen
fcolor 1 et m -130 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 270 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta m -111 -81 fcolor 60
rotulo [Señala una alternativa] m 79 -81  fcolor 240 rotulo
[ a,b,c,d]
fin


para resultadosvalparaiso
m -65 49 fcolor 6 rotulo [Pregunta Numero] m 70 49 rotulo
:s m 70 49 rotulo []
m -115 -81 fcolor 32 rotulo [R] m -110 -81 fcolor 60 rotulo
[esultados] m 60 -81 fcolor 32 rotulo [M] m 70 -81 fcolor
60 rotulo [enú Princ.]
da "ga leecar
si :ga = "r [rg et m  50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ip "resulta
resul ]
si :ga = "M [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M
A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  IP "MENU
MENUPRINC]
resultadosvalparaiso
fin

para cal
rg Da "n 7
da "p ((6 / :n) * :bien) + 1
et rotulo :p
fin
```

RESULTADOS DE LA EVALUACION

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y cp
fin
para d :x :y
fpos fr :x :y
fin

para cuadror
RG BM m -140 -70  d -140 70  d 130 70 d 130 -70 d  140 -70
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
m -140 70 d -120 79 D 140 79 d 140 -55  d 130 -70 fcolor 73
m -90 60 op pinta fcolor 6 m -70 73 op pinta et sp
FIN
para resul
m -151 85 ffig 11 fcolor 2 op estampa cuadror
m -70 7 fcolor 60 rotulo [R E S U L T A D O S] M -70 -3
ROTULO [++++++++++++++++++] espera 30 RG ET BT BM m -50 15
FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A
R G A N D O S E] ET TP "viejito mono
FIN

PARA RESPAR
CUADROR m -70 63 fcolor 60 rotulo [R E S U L T A D O S] M
-70 53 ROTULO [++++++++++++++++++] M -45 28 FCOLOR 39
ROTULO [Buenas] m 20 28  rotulo [Malas] m 80 28 rotulo
[Nota]  M -125 3  FCOLOR 32 ROTULO :JUG1  m -30 3 rotulo
:bien m 30 3 rotulo :mal
m 85 3 rotulo :p
m -55 -47 fcolor 32 rotulo [M] m -45 -47 fcolor 60 rotulo
[enú Principal]
da "cx leecar
si :cx = "m [ RG ET BT BM m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O
G R A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP
"MENU MENUPRINC]
si no :cx = "m [respar]
FIN
```

VIEJITO

```
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para d :x :y
op fpos fr :x :y
fin
para mono
RG BM BT tortugarapida et
 fcolor 90 fcolorf 9 Da "n (:bien + :mal)
da "p REDONDEO(((6 / :n) * :bien) + 1)

m -10 -70 d -45 -77 d -50 -75 d -60 -75 d -65 -70 d -61 -58
d -51 -48 d -57 -40 d -79 -42 d -85 -44 d -90 -30 d -92 -20
d -90 -12 d -82 -05 d -80 00 d -82 00 d -80 10 d -60 12 d
-40 18 d -20 20 d -18 20 d -11 35 d -02 40 d 21 39 d 25 37
d 30 30 d 30 22 d 31 12 d 31 10 d 30 10 d 29 08 d 22 05 d
29 01 d 25 -10 d 31 -20 d 35 -25 d 39 -27 d 41 -35 d 53 -40
 d 60 -40 d 63 -42 d 63 -45
 d 59 -49 d 43 -45 d 40 -42 d 20 -42 d 10 -28 d 05 -21 d 02
-26 d 01 -35 d -07 -42 d -05 -48 d -10 -50 d 00 -55 d 05
-65 d 05 -70 d -12 -72  m -12 -72 d -15 -68 d -20 -65 d -39
-62 d -61 -58 m -20 -65 d -22 -52 d -51 -48 m -22 -52 d -10
-52  m -57 -40 d -50 -32 d -40 -32 d -32 -45 d -20 -42 d
-22 -52 m -50 -32 d -55 -51 m -40 -32 d -29 -30 m -30 -29 d
-25 -32 m -20 -42 d -18 -41 d -11 -28 d -12 -22 d -19 -20 d
-21 -19 d -40 -19 d -42 -22 d -62 -20 d -80 00
m -19 -20 d -05 -21 d 02 -26 m -05 -21 d -12 -12 d -12 -00
d -05 -02 d 02 -02 d 10 -09 d 22 -09 d 25 -20 d 36 -35 d 40
-39 d 45 -40 m 10 -09  d 20 -05 d 22 00 d 23 05
m -11 35 d -10 27 d -08 27 d -02 30 d 00 29 d 02 22 d 01 18

  d -02 12 d -12 12 m -20 20 d  -12 12 d 02 -02 m 15 -02 d
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
10 02 d 20 05
m 12 12 d 20 00 d 25 00 d 30 07 d 32 12 d 22 20 d 24 29 d
30 30  m 28 19 cp repite 2[ad 1 de 1] m 15 21 cp repite
2[ad 1 de 1] m 09 19 d 10 23 d 12 30 d 19 30 d 19 30 d 20
27 m 05 10 d 07 05 d 12 00 d 15 00
sp fpos [-21 -5]
fcolor 29
cp pinta sp
fpos[-21 -35]
fcolor 0 cp pinta
sp fpos[-51 -70]
fcolor 143 cp pinta
sp fpos[-6 -60]
fcolor 143 cp pinta
sp fpos[4 -15] fcolor 29 cp pinta sp
fpos[-6 20] fcolor 52 cp pinta
sp fpos[14 16] fcolor 70 cp pinta
sp fpos[29 20] cp pinta
sp fpos[16 22] fcolor 7 cp ad 2
sp fpos[29 19] fcolor 7 cp ad 2
m -71  24 fcolor 16 cp pinta
m -41  44 fcolor 16 cp pinta
m -41 -54 fcolor 16 cp pinta
m -11 -39 fcolor 16 cp pinta

et   dile 0 sp fcolor 98 m 60 -45  de 28 repite 2 [ cp ad
43 de 90 ad 2 de 90]  dile 1 mt fcolor 8  m 89 -4 ffig 76
espera 10 dile 0 repite 2 [pb ad 43 de 90 ad 2 de 90 ] dile
1 et

et dile 0 sp fcolor 98  origen fcolor 98 m 60 -45  de 62
repite 2 [fcolor 98 cp ad 43 de 90 ad 2 de 90] dile 1 mt
fcolor 8  m 99 -19 ffig 76
espera 10 dile 0 repite 2 [pb ad 43 de 90 ad 2 de 90] dile
1 et

et dile 0 sp origen  m 60 -45 de 82 repite 2 [fcolor 98 cp
ad 43 de 90 ad 2 de 90] dile 1 mt fcolor 8 m 104 -39 ffig
77
espera 10 dile 0 repite 2 [pb ad 43 de 90 ad 2 de 90] dile
1 et

et dile 0 sp origen  m 60 -45 de 118 repite 2 [cp ad 43 de
90 ad 2 de 90] dile 1 mt fcolor 0 m 104 -64 ffig 77
dile 0 sp origen m 91 -77 mancha :p tinte :p espera 100 HG
ET BT BM m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R A M A ] M -70
-10  ROTULO [C A R G A N D O S E] ET TP "resulta respar
fin

para barra
dile 0 sp origen m 130 -75 et fcolor 1 cp repite 2[ad 126
de 90 ad 6 de 90]
fin
para m :x :y
sp fpos fr :x :y
fin
para marcas
m 136 -75 fcolor 1 cp de 90 ad 4 at 4 iz 90 repite 7[ad 18
de 90 cp ad 4 at 4 iz 90 ]
fin
para valores
fcolor 1 m 146 -55 rotulo[1] m 146 -39 rotulo[2] m 146 -19
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
rotulo[3] m 146 -4 rotulo[4] m 146 16 rotulo[5] m 146 36
rotulo[6] m 146 51 rotulo[7]
fin

para llenado
et
repite 9[de 90 ad 4 iz 90 ad 1 de 90 at 4 iz 90 ad 1]
fin
para tinte :p
barra marcas valores
si :p < 4 [fcolor 24]
si :p > 3 [fcolor 5]
m 131 -74 cp repite :p[llenado]
fin

para mancha :p
si :p < 4 [fcolor 24]
si :p > 3 [fcolor 5]

cp  repite 2[de 90 ad 38 iz 90 ad 1 de 90 at 38 iz 90 ad 1]
fin
```

GLOSARIO

```
PARA M :X :Y
SP FPOS FR :X :Y CP
FIN
PARA D :X :Y
FPOS FR :X :Y
FIN
PARA PORTADA
BM 1.t  RG ET SP FPOS [-140 -60] FCOLOR 24 CP REPITE 2[AD
135 DE 90 AD 270 DE 90]
SP DE 45 AD 10 IZ 45 CP REPITE 2 [AD 120 DE 90 AD 255 DE
90] SP AT 3 FCOLOR 28 CP PINTA m -100 -40 fcolor 73 cp
pinta fcolor 60
fin
PARA glosario
da "cont 1 tortugarapida PORTADA
VOC1
rect1 elecciones
FIN
para voc1
fcolor 60 SP FPOS[-82 59] CP
ROTULO[1] m -72 59  ROTULO [.- AGRICULTURA]
SP FPOS[-82 49] CP
ROTULO[2] m -72 49 ROTULO [.- CAP.NACIONAL] SP FPOS[-82 39]
CP
ROTULO[3] m -72 39 ROTULO [.- CENSO] SP FPOS[-82 29] CP
ROTULO[4] m -72 29 ROTULO[.- COMUNA] SP FPOS[-82 19] CP
ROTULO[5] m -72 19 ROTULO[.- FRUTICULTURA] SP FPOS[-82 9]
CP
ROTULO[6]  m -72 9 ROTULO[.- HIDROGRAFIA] SP FPOS[-82 0] CP
ROTULO[7] m -72 0 ROTULO[.- INDUSTRIA] SP FPOS[-82 -9] CP
ROTULO[8] m -72 -9 ROTULO[.- ISLA] SP FPOS[-82 -19] CP
ROTULO[9] m -72 -19 ROTULO[.- LAGO] SP FPOS[-92 -29] CP
ROTULO[10] m -72 -29 ROTULO[.- MINERIA] SP FPOS[-92 -39] CP
ROTULO[11] m -72 -39 ROTULO[.- PESCA]
FIN
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
PARA VOC2
da "cont 1 tortugarapida PORTADA fcolor 60 SP FPOS[-92 59]
CP
ROTULO[2] m -72 59 ROTULO[. POBLACIÓN] SP FPOS[-92 49] CP
ROTULO[3] m -72 49 ROTULO[. POB.RURAL] SP FPOS[-92 39]
CP
ROTULO[4] m -72 39 ROTULO[.- POB.URBANA] SP FPOS[-92
29]CP
ROTULO[5] m -72 29 ROTULO[. PROVINCIA] SP FPOS[-92 19] CP
ROTULO[6] m -72 19 ROTULO[. PUERTO] SP FPOS[-92 9] CP
ROTULO[7] m -72 9 ROTULO[.- PUERTO TERRESTRE] SP FPOS[-92
-1] CP ROTULO[8] m -72 -1 ROTULO[. REGIÓN] SP FPOS[-92
-11] CP ROTULO[9] m -72 -11 ROTULO[. SIMBOLOGIA] SP
FPOS[-92 -21] CP ROTULO[20] m -72 -21 ROTULO[.- RIO] SP
FPOS[-92 -31] ROTULO[21] m -72 -31 ROTULO[.-
TERMOELECTRICIDAD] SP FPOS[-92 -41] CP ROTULO[22] m -72 -41
ROTULO[. TURISMO]
recl1 elecciones
FIN


para recl1
fcolor 1 et m -130 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 250 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta m -116 -75 fcolor 32
rotulo [O] m -106 -75 fcolor 60 rotulo [pción] m -58 -75
fcolor 32 rotulo [A] m -48 -75 fcolor 60 rotulo [vanza] m
-5 -75 fcolor 32 rotulo [R] m 2 -75 fcolor 60 rotulo
[egresar] m 67 -75 fcolor 32 rotulo [S] m 77 -75 fcolor 60
rotulo[alir]
fin


para elecciones
da "cob leecar
si :cob = "o [bm incm [Indica el numero de la alternativa y
presiona ENTER ?]vocabulario]
si :cob = "a [da "cont :cont + 1 avanzar ]
si :cob = "R [da "cont :cont - 1 regresa]
si :cob = "S [SUBMENU]
si no (o (:cob = "a)(:cob = "o)(:cob = "R))[elecciones]
fin

para avanzar
si :cont = 2 [voc2]
si :cont > 2 [voc2]
fin

para regresa
si :cont = 1 [glosario]
si :cont < 1 [glosario]
fin


PARA VOCABULARIO
da "w LLCM
si :w = [1] [resp1]
si :w = [2] [RESP2]
si :w = [3] [RESP3]
si :w = [4] [RESP4]
si :w = [5] [RESP5]
si :w = [6] [RESP6]
si :w = [7] [RESP7]
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
si :w = [8] [RESP8]
si :w = [9] [RESP9]
SI :W = [10] [RESP10]
SI :W = [11] [RESP11]
SI :W = [12] [RESP12]
SI :w = [13] [RESP13]
SI :w = [14] [RESP14]
SI :w = [15] [RESP15]
SI :W = [16] [RESP16]
SI :W = [17] [RESP17]
SI :w = [18] [RESP18]
SI :W = [19] [SIMBOLOGIA]
SI :W = [20] [RESP20]
SI :W = [21] [RESP21]
SI :W = [22] [RESP22]
SI no (o (:W = [1])(:W = [2])(:W = [3])(:W = [4])(:W = [5])
(:W = [6]) (:W = [7]) (:W = [8]) (:W = [9]) (:W = [10]) (:W
= [11]) (:W = [12]) (:W = [13]) (:W = [14]) (:W = [15]) (:W
= [16]) (:W = [17]) (:W = [18]) (:W = [19]) (:W = [20]) (:W
= [21]) (:W = [22]))[bm incm [Digito un caracter que no
corresponde espere y repita] espera 50 bm incm [Indica el
numero de la alternativa y presiona ENTER ?] vocabulario]
FIN

PARA RESP1
DA "AGRO [[LA PRACTICA DE CULTIVAR EL] [SUELO Y PRODUCIR
COSECHAS.]]
LECTURA
FIN

PARA LECTURA1
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [AGRICULTURA] fcolor 60
SP FPOS[-120 50] CP ROTULO ITEM 1 :AGRO SP FPOS[-120 20] CP
ROTULO ITEM 2 :AGRO
eecl
FIN

PARA RESP2
DA "CAPNAC [[CIUDAD SEDE DEL PODER][EJECUTIVO]]
LECTURA2
FIN

PARA LECTURA2
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [CAPITAL NACIONAL]
fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :CAPNAC
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :CAPNAC
eecl
FIN


PARA RESP3
DA "CEN [[ES LA CANTIDAD DE POBLACION,][RIQUEZA Y OCUPACION
DE LOS HA][BITANTES DE UN PAIS.][][][]]
LECTURA3
FIN

PARA LECTURA3
portada  FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [CENSO] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :CEN
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :CEN
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :CEN
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :CEN
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :CEN
rect
FIN

PARA RESP4
DA "COMUNA [[ES LA SUBDIVISION DE LA PROVIN-][CIA PARA
EFECTOS DE LA ADMINIS-][TRACION LOCAL, QUE TIENE
POR][OBJETO FACILITAR LA PRESTACION][DE SERVICIOS, PARA
SATISFACER][LOS INTERESES LOCALES.]]
LECTURA4
FIN

PARA LECTURA4
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [COMUNA] fcolor 60
M -120 60 ROTULO ITEM 1 :COMUNA
M -120 40 ROTULO ITEM 2 :COMUNA
M -120 20 ROTULO ITEM 3 :COMUNA
M -120 0 ROTULO ITEM 4 :COMUNA
M -120 -20 ROTULO ITEM 5 :COMUNA
M -120 -40 ROTULO ITEM 6 :COMUNA
rect
FIN

PARA RESP5
DA "FRUTIC [[TÉCNICA DEL CULTIVO DE ARBOLES][Y OTRAS
PLANTAS FRUTALES Y DEL][MEJORAMIENTO DE SUS FRUTOS.][][]]
LECTURA5
FIN

PARA LECTURA5
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [FRUTICULTURA] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :FRUTIC
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :FRUTIC
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :FRUTIC
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :FRUTIC
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :FRUTIC
rect
FIN

PARA RESP6
DA "HIDRO [[ESTUDIO DE LOS CURSOS DE AGUA ][COMO RÍOS Y
LAGOS.]][][][]]
LECTURA6
FIN

PARA LECTURA6
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [HIDROGRAFÍA] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :HIDRO
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :HIDRO
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :HIDRO
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :HIDRO
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :HIDRO
rect
FIN

PARA RESP7
DA "IND [[CONJUNTO DE ACTIVIDADES QUE][SE REALIZA EN FORMA
SISTEMATI-][CA Y ORGANIZADA PARA PRODUCIR ][BIENES
ECONÓMICOS.][]]
LECTURA7
FIN
```


Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
PARA LECTURA7
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [INDUSTRIA] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :IND
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :IND
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :IND
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :IND
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :IND
rect
FIN

PARA RESP8
DA "ISLA [[PORCIÓN DE TIERRA COMPLETAMEN-][TE RODEADA DE
AGUA.][][][]]
LECTURA8
FIN

PARA LECTURA8
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [ISLA] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :ISLA
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :ISLA
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :ISLA
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :ISLA
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :ISLA
rect
FIN

PARA RESP9
DA "LAGO [[DEPRESIÓN DE LA SUPERFICIE TE-][RRESTRE LLENA DE
AGUA QUE FLU-][YE POR UN CAUCE DEFINIDO][][]]
LECTURA9
FIN

PARA LECTURA9
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [LAGO] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :LAGO
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :LAGO
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :LAGO
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :LAGO
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :LAGO
rect
FIN
PARA RESP10
DA "MINE [[INDUSTRIA EXTRACTIVA QUE SE ][OCUPA DE OBTENER
LOS MINERALES ][DEL SUBSUELO.][][]]
LECTURA10
FIN

PARA LECTURA10
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [MINERIA] fcolor 60
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :MINE
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :MINE
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :MINE
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :MINE
rect
FIN

PARA RESP11
DA "PESCA [[PROCEDIMIENTO QUE SE UTILIZA][PARA CAPTURAR
ANIMALES ACUATI-][COS, CON PROPOSITOS COMERCIA-][LES Y
DEPORTIVOS.][]]
LECTURA11
FIN
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
PARA LECTURA11
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [PESCA] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :PESCA
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :PESCA
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :PESCA
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :PESCA
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :PESCA
rect
FIN

PARA RESP12
DA "POBLA [[NÚMERO DE HABITANTES DE UN LU-][GAR, REGIÓN O
PAÍS.][][][]]
LECTURA12
FIN

PARA LECTURA12
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [POBLACIÓN] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :POBLA
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :POBLA
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :POBLA
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :POBLA
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :POBLA
rect
FIN

PARA RESP13
DA "POBLARU [[ES LA QUE VIVE EN LOS CAMPOS Y][EN PEQUEÑAS
ALDEAS.][][][]]
LECTURA13
FIN

PARA LECTURA13
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [POBLACIÓN RURAL] fcolor
60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :POBLARU
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :POBLARU
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :POBLARU
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :POBLARU
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :POBLARU
rect
FIN

PARA RESP14
DA "POBLAUR [[ES LA QUE VIVE EN CIUDADES
Y][PUEBLOS.][][][]]
LECTURA14
FIN

PARA LECTURA14
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [POBLACIÓN URBANA]
fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :POBLAUR
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :POBLAUR
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :POBLAUR
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :POBLAUR
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :POBLAUR
rect
FIN

PARA RESP15
DA "PROV [[ES UNA UNIDAD GEOGRAFICA DEN-][TRO DE LA REGIÓN
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
CON CARACTE-]IRíSTICAS PROPIAS DE íNDOLE PO-][BLACIONAL Y
DE ACTIVIDADES ][ECONóMICAS DOTADAS DE UN CEN-]ITRO URBANO
PRINCIPAL.]]
LECTURA15
FIN

PARA LECTURA15
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [PROVINCIA] fcolor 60
M -120 60 ROTULO ITEM 1 :PROV
M -120 40 ROTULO ITEM 2 :PROV
M -120 20 ROTULO ITEM 3 :PROV
M -120 0 ROTULO ITEM 4 :PROV
M -120 -20 ROTULO ITEM 5 :PROV
M -120 -40 ROTULO ITEM 6 :PROV
rect
FIN

PARA RESP16
DA "PUER [[REFUGIO NATURAL O ARTIFICIAL ][EN EL CUAL ANCLAN
LOS BARCOS][PARA EL DESEMBARCO Y EMBARQUE][DE MERCADERíAS O
PASAJEROS.][]]
LECTURA16
FIN

PARA LECTURA16
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [PUERTO] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :PUER
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :PUER
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :PUER
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :PUER
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :PUER
rect
FIN

PARA RESP17
DA "PUERTE [[LUGAR FRONTERIZO DONDE ENTRAN][Y SALEN
MERCADERíAS O PASAJE-][ROS, SEA EN CAMIóN TREN O
][AVIóN.][]]
LECTURA17
FIN

PARA LECTURA17
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [PUERTO TERRESTRE ]
fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :PUERTE
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :PUERTE
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :PUERTE
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :PUERTE
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :PUERTE
rect
FIN

PARA RESP18
DA "REGION [[ES UNA UNIDAD TERRITORIAL QUE][ABARCA DOS O
MAS PROVINCIAS, ][VINCULADOS POR INTERESES
SO-][CIO-ECONóMICOS Y CULTURALES][COMPARTIDOS Y ENMARCADOS
EN ][UN SIMILAR PAISAJE GEOGRAFICO.]]
LECTURA18
FIN

PARA LECTURA18
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [REGIóN] fcolor 60
M -120 60 ROTULO ITEM 1 :REGION
```


Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
M -120 40 ROTULO ITEM 2 :REGION
M -120 20 ROTULO ITEM 3 :REGION
M -120 0 ROTULO ITEM 4 :REGION
M -120 -20 ROTULO ITEM 5 :REGION
M -120 -40 ROTULO ITEM 6 :REGION
rect
FIN


PARA RESP20
DA "RIO [[TéRMINO GENERAL DADO PARA EL][AGUA QUE FLUYE POR
UN CAUCE ][DEFINIDO.][][]]
LECTURA20
FIN

PARA LECTURA20
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [RíO] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :RIO
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :RIO
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :RIO
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :RIO
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :RIO
rect
FIN

PARA RESP21
DA "TERMO [[ENERGíA ELéCTRICA PRODUCIDA POR][LA ACCIóN DEL
CALOR, POR LO GE-][NERAL, USA CARBóN.][][]]
LECTURA21
FIN

PARA LECTURA21
portada FCOLOR 24 M -135 90 ROTULO [TERMOELéCTRICIDAD]
fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :TERMO
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :TERMO
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :TERMO
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :TERMO
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :TERMO
rect
FIN

PARA RESP22
DA "TUR [[AFICCIóN A VIAJAR POR PLACER.][][][][]]
LECTURA22
FIN

PARA LECTURA22
portada fcolor 24 M -135 90 ROTULO [TURISMO] fcolor 60
M -120 50 ROTULO ITEM 1 :TUR
M -120 30 ROTULO ITEM 2 :TUR
M -120 10 ROTULO ITEM 3 :TUR
M -120 -10 ROTULO ITEM 4 :TUR
M -120 -30 ROTULO ITEM 5 :TUR
rect
FIN

para rect
fcolor 1 et m -130 -90 cp repite 2 [ad 20 de 90 ad 250 de
90] sp de 45 ad 5 fcolor 73 cp pinta m -122 -75 fcolor 60
rotulo [Desea ver otro término] m 63 -75 fcolor 32 rotulo
[S] m 73 -75 fcolor 60 rotulo [/] m 93 -75 fcolor 32 rotulo
[N]
```


Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
da "ga leecar
si :ga = "s [glosario]
si :ga = "n [SUBMENU]
si no (o(:ga = "s)(:ga ="n)) [reot]
fin

PARA SUBMENU
cuadro m -60 60 fcolor 60 rotulo [O P C I O N E S] m -60 50
rotulo [***************]
M -50 30 FCOLOR 32 ROTULO [V] M -45 30 FCOLOR 60 ROTULO
[alparaiso] m -50 20 fcolor 32 rotulo [Q] m -45 20 fcolor
60 rotulo [uillota] m -50 10 fcolor 32 rotulo [P] m -45 10
fcolor 60 rotulo [etorca] m -50 00 fcolor 32 rotulo [S] m
-45 00 fcolor 60 rotulo [an Felipe] m -50 -10 rotulo [San]
m -20 -10 fcolor 32 rotulo [A] m -10 -10 fcolor 60 rotulo
[ntonio] m -50 -20 fcolor 32 rotulo [L] m -45 -20 fcolor 60
rotulo [os Andes] m -50 -30 fcolor 32 rotulo [I] m  -45 -30
fcolor 60 rotulo [sla de Pascua] M -50 -40 FCOLOR 32
rotulo[M] M -40 -40 FCOLOR 60 rotulo[enú Principal]
contestar
fin

para contestar
da "resp1 leecar
si :resp1 = "v [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp
"pregun3 prevalparaiso]
si :resp1 = "q [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E] tp "pregun2
prequillota]
si :resp1 = "p [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp
"pregun2 prepetorca]
si :resp1 = "s [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp
"pregun1 prefelipe]
si :resp1 = "a [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp "pregun
preantonio]
si :resp1 = "l [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp "pregun
preandes]
si :resp1 = "I [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp
"pregun1  prepascua]
si :resp1 = "m [rg et m -50 15 FCOLOR 19 ROTULO [P R O G R
A M A ] M -70 -10  ROTULO [C A R G A N D O S E]  tp "menu
menuprinc]
si no (o(:resp1 = "v)(:resp1 = "v)(:resp1 = "q)(:resp1 =
"p)(:resp1 = "s)(:resp1 = "a)(:resp1 = "l)(:resp1 = "m)
[contestar]
fin

para cuadro
tortugarapida RG m -151 85 ffig 11 fcolor 2 cp estampa
fcolor 1   m -90 -70  d -90 70 d 90 70 d 90 -70 d -90 -70 m
-90 70 d -80 79 d 100 79 d 100 -55
d 90 -70 fcolor 73 m -80 60 cp pinta fcolor 6 m -70 73 cp
pinta et sp
fin
```


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

```
PARA SIMBOLOGIA
et RG BT BM   RG ET  M -160  90 FCOLOR 24 REPITE 2  [CP AD
180 DE 90 AD 320 DE 90] M -120 -70 FCOLOR 73 CP PINTA
M -72 81 fcolor 60 ROTULO[S I M B O L O G Í A]
M -152 50 fcolor 24 FFIG 55 CP ESTAMPA
M -135 50 FCOLOR 60
ROTULO[Pto.Terrestre]
m -152 30 ffig 56 fcolor 24 cp estampa
m -135 30 FCOLOR 60 rotulo[Pto. Maritimo] BM
m -152 10 ffig 89 fcolor 24 cp estampa
m -135 10 FCOLOR 60 rotulo[Industrias]
m -152 -10 ffig 88 fcolor 24 cp estampa
m -135 -10 FCOLOR 60 rotulo[Pesqueria]
m -150 -30 ffig 81 fcolor 24 cp estampa
m -135 -30 FCOLOR 60 rotulo[Turismo]
m -152 -50 ffig 87 fcolor 24 cp estampa
m -135 -50 FCOLOR 60 rotulo[Cobre]
m -152 -70 ffig 85 fcolor 24 cp estampa
m -135 -70 FCOLOR 60 rotulo[Oro]
m 15 50 ffig 84 fcolor 24 cp estampa
m 35 50 FCOLOR 60 rotulo[Plata]
m 15 30 ffig 82 fcolor 24 cp estampa m 35 30 FCOLOR 60
rotulo[Cemento]
m 15 10 ffig 86 fcolor 24 cp estampa m 35 10 FCOLOR 60
rotulo[Zinc] m 15 -10 ffig 83 fcolor 24 cp estampa m 35 -10
FCOLOR 60  rotulo[Plomo]
m 15 -30 ffig 90 fcolor 24 cp estampa m 35 -30 FCOLOR 60
rotulo[Agricultura] m 15 -50 ffig 53 fcolor 24 cp estampa m
35 -50 FCOLOR 60 rotulo[Frutas] m 20 -75 ffig 80 fcolor 24
cp estampa m 35 -70 FCOLOR 60 ET   rotulo[Piñas]
BM  1NCM [Desea ver otro término  S / N  ?]
da "Na LEECAR
si :Na = "s [bm glosario]
si :Na = "n [bm SUBMENU]
si no (o(:Na = "s)(:Na = "n))[SIMBOLOGIA]
FIN
```


Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica
de Valparaíso
Nº 20-21, 1989-1990

METODOLOGIA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA UN DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN LA ISLA ROBINSON CRUSOE, ARCHIPIELAGO JUAN FERNANDEZ, REGION DE VALPARAISO-CHILE

PROF. JORGE NEGRETE SEPULVEDA*
PROF. LUIS ALVAREZ ARANGUIZ**
Y OTROS***

RESUMEN

En octubre de 1989 la Universidad Católica de Valparaíso, por intermedio de un equipo interdisciplinario, se adjudicó la propuesta para realizar un "Diagnóstico del Potencial Turístico de la Isla Robinson Crusoe", llamado por la Intendencia en conjunto con el Servicio Nacional de Turismo, Región de Valparaíso.

En este artículo presentamos los antecedentes metodológicos de carácter geográfico incorporados al estudio, los cuales se relacionan con la evaluación de los impactos ambientales actuales y potenciales en función de un desarrollo turístico potencialmente sustentable de la isla, considerando su alto grado de fragilidad dada las condiciones excepcionales de este territorio insular que administrativamente pertenece a la Región de Valparaíso-Chile.

La hipótesis que subyace al estudio es, que no conociendo adecuadamente las características ambientales y espaciales del territorio insular de Robinson Crusoe, difícilmente se podrá desarrollar una actividad turística sustentable. Lo señalado tiene considerable relevancia por las singularidades que nos presenta la isla en todas sus dimensiones geográficas, tanto fisiográficas, vegetacionales, como culturales, las que fueron tempranamente valorizadas por el Gobierno de Chile que la declaró Parque Nacional (1935), lo cual fue ratificado a nivel

* Licenciado en Geografía en la Universidad Católica de Valparaíso, Master en Estudios Regionales en la Universidad de Quebec, Chicoutimi, Quebec, Canadá. Profesor Titular, Instituto de Geografía, UCV, Facultad de Recursos Naturales. Cátedra de Análisis Regional. Principales Investigaciones Geografía Urbana y Regional.

** Profesor de Historia y Geografía en la Universidad Católica de Valparaíso, Profesor Instructor Instituto de Geografía, UCV, Facultad de Recursos Naturales. Cátedras de Geografía Humana y Geografía de la Población.

*** Especialistas participantes: Manuel Casanueva C. (Arquitecto), Marcia Ricci Ch. (Botánica), Pedro Guerra V. (Geógrafo), Arturo Prieto C. (Sicólogo), Patricio Arana E. (Ingeniero Pesquero), Sergio Erazo L. (Ecólogo), Ximena Iommi A. (Historiadora), Patricio Yañez W. (Ingeniero Comercial), Claudia Oliva C. (Asistente Social), Cecil Kenchington A. (Prof. Educación Física), Tatiana de Oliveira A. (Geógrafa), Verónica Galindo R. (Geógrafa), Livio Belair Santi (Geógrafo).

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

mundial por la UNESCO que la inventarió como Reserva Mundial de la Biosfera. (1977).

La fragilidad de los recursos naturales y culturales, los problemas de accesibilidad que presenta, las limitadas superficies aprovechables para sustentar un equipamiento turístico, hicieron necesario un análisis detallado del territorio, con el objeto de establecer proposiciones de desarrollo turístico apropiadas a las características de la isla. Este proceso es sumamente importante de considerar debido a que la actividad turística es fuertemente consumidora, devoradora y desestructurante del espacio geográfico cuando queda sin control. El analisis de las variables ambientales (fragilidad fisiográfica y vegetacional) y espaciales (accesibilidad) permitieron proponer seis áreas de desarrollo turístico en la isla, para las cuales se estableció su respectiva oferta turística, a través de la identificación de sus recursos y proposición de equipamiento.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde a la isla Robinson Crusoe (ex Más a Tierra), que junto a las islas Alejandro Selkirk (ex Más Afuera) y Santa Clara, conforman el Archipiélago de Juan Fernández, ubicado frente a Rocas de Santo Domingo, en el litoral sur de la Región de Valparaíso,a una de 587 Km. (carta Nº 1)

Su latitud es de 30 grados 37 minutos Sur, y su longitud es de 78 grados 50 minutos Oeste.

Su superficie es de 93 Km^2.

Administrativamente el Archipiélago Juan Fernández es comuna homónima, cuya capital es el único poblado permanente del archipiélago, ubicado en la isla Robinson Crusoe, San Juan Bautista, con una población de 512 habitantes.

OBJETIVOS GENERALES DE LA INVESTIGACION

Los objetivos generales del estudio fueron los siguientes:

a) Conocer las potencialidades turísticas naturales y culturales de la isla.
b) Determinar la ocupabilidad, identificando sitios y destino de suelos posibles para sustentar una infraestructura turística ambientalmente apropiada, es decir, que no rompa ni deteriore el equilibrio paisajístico existente.
c) Dimensionar la oferta turística según una capacidad razonable de acogida y la demanda actual y potencial de la isla.

Como meta se buscó incrementar y desarrollar el turismo en Robinson Crusoe, en armonía con el equilibrio ecológico y paisajístico. El instrumento para este logro es la proposición de un Plan Especial de Desarrollo Turístico, con antecedentes adecuados para formular una normativa que asegure el desarrollo armónico, conciliando los intereses divergentes.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

restricted

1. **AREA AMBIENTAL "PUNTA DE LA ISLA"**
   A. Sub-área desafectada del Parque Nacional.
   B. Sub-área Acantilados.
   C. Sub-área de Sendero Aeropuerto-Poblado.
2. **AREA AMBIENTAL "SECTOR ACANTILADOS JUANANGO"**
3. **AREA AMBIENTAL "SECTOR BAHIA VILLAGRA"**
4. **AREA AMBIENTAL "ACANTILADOS SUR"** (Islote de Los Chamelos - Islote El Verdugo).
5. AREA AMBIENTAL DE ALTAS CUMBRES "EJE CERRO AGUDO-CENTRAL-YUNQUE"
6. **AREA AMBIENTAL DE ALTAS CUMBRES "EJE CHIFLADORES-PUERTO FRANCES"**
7. AREA AMBIENTAL SECTOR "VAQUERIA-PUERTO INGLES"
   A. Sub-área Altas Cumbres
   B. Sub-área Puerto Inglés-Caleta Vaquería
8. **AREA AMBIENTAL SECTOR "BAHIA CUMBERLAND"**
   A. Sub-área Urbana y Desafectada del Parque Nacional.
   B. Sub-área Cerro Pizcacho-Ravanal.
9. AREA AMBIENTAL SECTOR "PIEDRA AGUJEREADA"
10. AREA AMBIENTAL SECTOR "PUERTO FRANCES"
   A. Sub-área Puerto Francés-Cerro La Pascua.
   B. Sub-área Cerro La Piña.

Una segunda etapa del proceso de determinación de áreas ambientalmente homogéneas fue definir su grado de fragilidad. Se entendió por fragilidad, al grado de riesgo a que están expuestas las areas ambientalmente homogéneas, según la mayor o menor protección natural que ellas presentan para enfrentar una actividad de desarrollo. De esta forma, a menor protección natural que presente un área el grado de fragilidad es mayor.

La determinación del grado de fragilidad de las áreas, se logró por intermedio de la obtención de indicadores de fragilidad fisiográfica y vegetacional de cada una de ella (ver tabla Nº 1).

Para el caso de evaluar la fragilidad fisiográfica se consideraron los siguientes indicadores:

a) Los deslizamientos (recientes, potenciales, locales y antiguos).
b) Erosión (laderas con erosión en el manto, laderas de roca desnuda con pendiente fuerte y laderas semidesnuda con pendiente).
c) Relieve con sustrato alterado.
d) Erosión de cárcavas.
e) Conos de derrumbe litoral.
   (Carta Nº 3)

Para el caso de evaluar la fragilidad vegetacional en relación al grado de intervención los indicadores fueron:

a) Bosque nativo.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

b) **Area mixta de varios estratos vegetales.**
c) **Areas de matorrales y bosques de especies introducidas.**
d) **Areas de Pastizales.**
e) **Areas de Vegetación litoral.**
f) **Areas Urbanas.**
(Carta Nº 4)

Los grados de fragilidad ambiental tuvieron una fuerte concepción espacial y se expresaron, por lo tanto, en porcentajes de superficie afectada por deslizamientos y/o procesos de erosión en el caso de la fragilidad fisiográfica (ver Tabla Nº 1), y/o en porcentajes de cobertura vegetal y grado de intervención en el caso de la fragilidad vegetacional (ver Tabla Nº 2). En ambos casos es necesario reiterar que la información de base para estos parámetros fue recogida del trabajo de terreno durante los meses de febrero a mayo de 1990.

El paso siguiente fue trasladar la información porcentual a valores perceptibles, comprensibles con mayor facilidad, para lo cual se aplicó una escala valórica de 1 a 7, proporcional a los valores porcentuales registrados con el criterio anterior. La escala consideró los valores: cero (0) como nulo en los casos de ausencia de fragilidad, es decir, ausencia del índice de fragilidad en el área estudiada; uno (1) como valor de fragilidad mínima y siete (7) como valor de fragilidad máxima.

El índice final para llegar a evaluar el grado de fragilidad de las Areas Ambientales se obtuvo de la síntesis de los índices de fragilidad fisiográfica vegetacional. El índice de fragilidad vegetacional fue ponderado por dos (2) considerando la trascendencia fitogeográfica que tiene la isla Robinson Crusoe y que le ha valido ser considerada primero como Parque Nacional (1935) y luego como Reserva de la Biosfera (1977).

El análisis numérico (Tablas Nº 1 y 2) y cartográfico (Cartas Nº 5 y 6) de los grados de fragilidad de la isla Robinson Crusoe permite identificar con claridad la diversidad del comportamiento de las áreas ambientalmente homogéneas. Se destacan por una parte los niveles de menor fragilidad ambiental asociadas a las áreas urbanas y desafectadas del Parque Nacional. En primer lugar, el área homogénea definida como "Punta de la Isla" obtuvo un valor de 0,8 y el Area Homogénea "Bahía Cumberland" obtuvo un valor 1,7. La situación contraria, es decir, los niveles de mayor fragilidad quedaron asociados a las siguientes áreas homogéneas: La denominada "Altas Cumbres" que obtuvo un valor 6,0 similar al alcanzado por la sub-área "Vaquería-Puerto Inglés". Con valores un poco menores se ubicaron las sub-áreas homogéneas de "Alto Puerto Francés" con un valor de 5,8; el área homogénea de "Alto Yunque" y la sub-área de bosque nativo del área homogénea de Vaquería-Puerto Inglés con un valor de 5,4.

Es necesario explicitar que la pertenencia de cada una de las áreas ambientales homogéneas a un nivel de fragilidad determinado, fue afinada mediante la creación de una recta que incluyó el valor medio (x) de las sumas de los índices de fragilidad de cada una de las áreas y sub-áreas y el cálculo de la desviación estándar ( ) en torno al cual giran los valores. Así, los grados de fragilidad muy alta están ubicados en la recta sobre el valor de las medias, más una desviación estándar (d.s.).

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Los niveles altos están ubicados en el tramo entre la media más una desviación estándar. Los niveles de mediana fragilidad se ubican en el tramo entre la media menos una desviación estándar; finalmente, el nivel de fragilidad leve o escaso se ubica en el tramo que abarca desde el valor cero a la media, menos una desviación estándar.

El procedimiento estadístico descrito se aplicó a cada una de las matrices siguientes:

a) Matriz de Variables Fragilidad Fisiográfica.
b) Matriz de Variables Fragilidad Vegetacional.
c) Matriz de Síntesis de Fragilidad de las áreas ambientales.
d) Matriz de Síntesis de Impactos Ambientales por áreas y sub-áreas homogéneas.

Este afinamiento resulta estadísticamente congruente con la realidad que presentan las áreas y sub-áreas ambientalmente homogéneas identificadas en la isla Robinson Crusoe.

EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

El procedimiento metodológico definitivo, resultó de una adaptación de los métodos de evaluación de impactos ambientales tradicionales, utilizando matrices de impacto definidos por autores como Steinitz, Lewis, Hills, Johns, Ramos, Lems, entre otros (Gómez Orea, D. 1980).

En primer lugar, se procedió a definir el diseño de las matrices de evaluación de impacto ambiental. Estas se construyeron considerando las áreas homogéneas y sus recursos como las variables, en el eje de las ordenadas (Y) y a las diferentes hipótesis de usos del territorio insular en el eje de las abscisas (X). (Ver Tabla Nº 3).

Estando ya definido en las etapas anteriores las áreas homogéneas y cada uno de los recursos que las integran, se procedió a identificar los posibles usos del territorio insular definiendo una tipología a partir de las actividades turísticas y recreativas sugeridas por cada uno de los recursos naturales y culturales. De esta forma, se obtuvo una tipología de uso para recursos naturales y otra para recursos culturales.

La tipología de uso de los recursos naturales quedó definida por 16 actividades que determinan un uso especial del territorio y que son las siguientes: (ver Tabla Nº 3).

a) Sitios de picnic
b) Excursión o senderismo
c) Escalamiento o escalada
d) Caza
e) Buceo
f) Paseo a caballo
g) Actividades de playa
h) Paseo náutico
i) Deportes en general
j) Observación de flora

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

k) Observación de fauna
l) Pesca deportiva
m) Fotografía
n) Camping
o) Miradores
p) Contemplación del paisaje natural

Por su parte, la tipología de los recursos culturales quedó definida por una estructura parecida a la anterior pero con sólo diez (10) actividades y que son las siguientes: (ver Tabla Nº 2)

a) Sitios de picnic
b) Excursión o senderismo
c) Paseo a caballo
d) Paseo náutico
e) Deportes en general
f) Visita sitio histórico
g) Recreación de leyenda
h) Fotografía
i) Camping
j) Miradores
k) Contemplación del paisaje cultural

Luego se procedió a diseñar una escala de niveles de impacto, a partir de cada una de las diferentes hipótesis de uso de los recursos y de las áreas y subáreas ambientales homogéneas definidas en el estudio; y el valor del impacto por actividad de uso quedó definido de la siguiente forma:

- \- = Actividad que no corresponde al recurso
- 0 = Impacto no perceptible
- 1 = Impacto escaso
- 3 = Impacto mediano
- 5 = Impacto alto
- 7 = Impacto muy alto

Con esta escala definida se procedió a valorar cada recurso turístico natural y cultural identificado en la isla Robinson Crusoe. Este proceso permitió obtener los siguientes indicadores:

i) La Sumatoria ( ) de las actividades y usos posibles de realizar en cada uno de los recursos.

ii) La Sumatoria ( ) de los valores de impacto ambiental asignado a cada recurso.

iii) El índice de impacto para cada recurso y el promedio de los valores asignados permitió evaluar el impacto ambiental por área y sub-área ambiental homogénea.

iv) Los índices obtenidos se definieron como:

Indice de Impacto por número de actividades. Este índice se obtuvo identificando el número de actividades posibles de realizar en relación al recurso y multiplicando por el índice de fragilidad asignado, previamente, a cada área y sub-área ambiental homogénea.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA 1

MATRIZ DE SINTESIS DE IMPACTOS AMBIENTALES POR AREAS Y SUB-AREAS HOMOGENEAS DELA ISLA ROBINSON CRUSOE

AREAS Y SUB-AREAS (HOMOG.)	(*)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Area Homog. "1" Pta. de la Isla	0,8										5,43	leve
Subárea "A" Desafectada Parque Nac.		90	5,53	leve	0,8	24	6,4	leve	5,9	leve		
Subárea "B" Región Acantilados		41	4,1	leve	0,8	-	-	-	4,1	leve		
Subárea "C" Sector Sendero		118	6,29	leve	0.8	-	-	-	6,29	leve		
Area Homog. "2" Juanango - Chumacera	4,2	43	23,6	med.	4,2	2	8,4	leve	16,0	med.	16	med.
Area Homog. "3" Sector Villagra	4,2	100	26,25	alto	4,2	35	49,0	med.	37,6	alto	37,6	alto
Area Homog. "4" Punta Baja - Punta Hueso (Acant. Sur)	1,5	43	7,16	leve	1,5	31	46,5	med.	26,8	med.	26,8	med.

(*) NOTA: Ver simbología adjunta

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA Nº 1 (continuación)

AREAS Y SUB-AREAS (HOMOG.)	(*)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Area Homog. "5" Altas Cumbres (eje Central, Yunque)	5,5	80	40,0	alto	5,5	27	148,5	Muy alto	94,2	Muy alto	94,2	Muy alto
Area Homog. "6" Altas Cumbres (eje Yunque - Pto. Inglés)	6,0	-	-	-	6,0	-	-	-	-	nulo	-	nulo
Area Homog. "7" Vaquería - Pto. Inglés												
Subárea "A" Bosque Nativo	5,4	23	41,14	muy alto	5,4	-	-	-	41,4	alto	48,8	alto
Subárea "B" Vaquería Pto. Inglés	6,0	101	35,6	alto	6,0	64	76,8	alto	56,2	alto		
Area Homog. "8" Ba. Cumberland												
Subárea "A" Area Desafectada	1,7	108	15,3	med.	1,7	206	5,07	leve	10,1	med.	10,9	med.
Subárea "B" Vegetac. Mixta	1,2	118	11,8	med.	-	-	-	-	11,8	med.		
Area Homog. "9" Pesca de los Viejos	3,3	40	33,3	alto	3,3	48	79,2	alto	56,1	alto	56,1	alto

Digitized by Google		Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA Nº 1 (continuación)

AREAS Y SUB-AREAS (HOMOG.)	(*)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Area Homog. "10" Puerto Francés												
Subárea "A" Valle Puerto Francés	4,1	86	35,26	alto	4,1	28	81,2		alto		56,6	alto
Subárea "B" Alto Puerto Francés	5,8	38	55,1	muy alto	-	-	-	-	55,1	med./ alto		

(*) Simbología

A : Frado Fragilidad Fisiográfica Vegetacional
B : Valor de Actividad
C : Sumatoria Indice de Impacto
D : Concepto Valórico
E : Grado de Fragilidad
F : Sumatoria Valor de Actividad
G : Indice de Impacto
H : Concepto Valórico
I : Impacto Promedio por Area y Subárea
J : Concepto Valórico
K : Impacto Promedio por Areas
L : Concepto Valórico

Digitized by Google

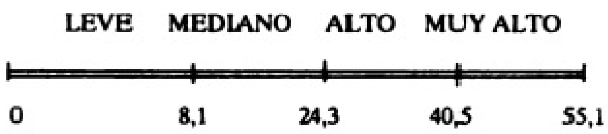
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA Nº 1 (continuación)

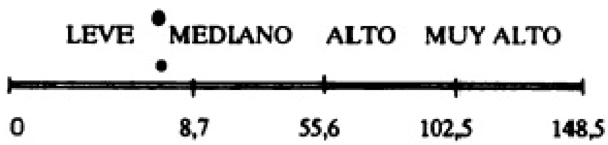
	RECURSOS NATURALES	RECURSOS CULTURALES	PROMEDIO AREAS Y SUBAREAS	PROMEDIO AREAS
$\bar{X}$	24,3	55,6	34,2	39,1
Δ	16,2	46,9	27,1	28,1

$\bar{X}$: Media
Δ : Desviación Estándar

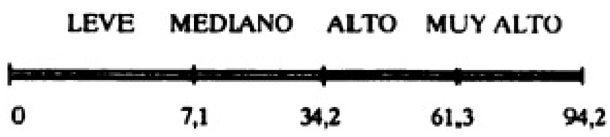
ESCALA VALORICA DE RECURSOS NATURALES



ESCALA VALORICA DE RECURSOS CULTURALES



ESCALA VALORICA DE PROMEDIOS



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA Nº 2

SINTESIS DE IMPACTO AMBIENTAL
POR AREAS HOMOGENEAS

AREAS AMBIENTALES HOMOGENEAS	PROMEDIO IMPACTO RECURSOS CULTURALES	PROMEDIO IMPACTO RECURSOS NATURALES
Area Homogénea "1" Punta de la Isla	6,4	5,2
Area Homogénea "2" Juanango - chumacera	8,4	17,2
Area Homogénea "3" Sector Villagra	4,9	24,6
Area Homogénea "4" Punta Baja - Punta Hueso (Acant. Sur)	46,5	6.5
Area Homogénea "5" Altas Cumbres (eje Central, Yunque)	148,5	40,0

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA Nº 2 (continuación)

AREAS AMBIENTALES HOMOGENEAS	PROMEDIO IMPACTO RECURSOS CULTURALES	PROMEDIO IMPACTO RECURSOS NATURALES
Area Homogénea "6" Altas Cumbres (eje Yunque - Pto. Inglés)		
Area Homogénea "7" Vaquería - Pto. Inglés	76,8	38,5
Area Homogénea "8" Ba. Cumberland	69,3	33,0
Area Homogénea "9" Pesca de los Viejos	81,2	44,7
Area Homogénea "10" Puerto Francés	5,07	13,5

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA Nº 2 (continuación)

	RECURSOS NATURALESA	RECURSOS CULTURALES	PROMEDIO AREAS Y SUBAREAS	PROMEDIO AREAS
$\bar{x}$	24,3	55,6	34,2	39,1
Δ	16,2	46,9	27,1	28,1

ESCALA VALORICA DE RECURSOS CULTURALES

LEVE   MEDIANO   ALTO   MUY ALTO

0   8,7   55,6   102,5   148,5

ESCALA VALORICA DE PROMEDIOS

LEVE   MEDIANO   ALTO   MUY ALTO

0   7,1   34,2   61,3   94,2

ESCALA VALORICA DE RECURSOS NATURALES

LEVE   MEDIANO   ALTO   MUY ALTO

0   8,1   24,3   40,5   55,1

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA Nº 3

EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL DESARROLLO TURISTICO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA ISLA ROBINSON CRUSOE SEGUN AREAS AMBIENTALES HOMOGENEAS

AREAS AMBIENTALES HOMOG. Y R. NAT.	I.F.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	A	B	C
AREA 1 PTA. DE LA ISLA																				
SUB-AREA "A" DESAF. PARQ NAC.	0.80																			
PTA. ESPOLON (24)		-	-	-	-	1	-	-	3	-	0	-	1	0	-	-	0	5.4	4.0	
EL NUCO (25)		-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	3	0	-	-	0	5.0	4.0	
LA CAPILLA (45)		-	-	3	-	-	-	-	3	-	1	-	-	0	-	-	0	7.0	5.6	
BAHIA PADRE (64)		3	1	-	-	3	-	1	3	-	1	-	-	0	3	-	0	15.0	12.0	
DIQUES B. PADRE (29)		-	1	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	5.0	4.0	
ACANTIL. PADRE (51)		-	1	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	7.0	5.6	
EL FUENTE (38)		-	3	-	3	-	1	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	8.0	6.4	
B. CARVAJAL (34)		-	1	-	-	3	-	-	1	-	1	-	1	0	-	-	0	7.0	5.6	
EL CAIMAN (24)		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	3	0	-	-	0	6.0	4.8	
EL PERRO (25)		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	3	0	-	-	0	6.0	4.8	
EL PITO (27)		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	3	0	-	-	0	6.0	4.8	
PTA. TRUENO (84)		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	3	0	-	-	0	6.0	4.8	
PTA. LEMOS-MEREDAXIA		-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	0	0	-	-	0	7.0	5.6	5.53
SUB-AREA "B" ACANTILADOS	0.80																			
PIEDRAS HORACIO		-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	0	-	-	0	4.0	3.2	
PUNTA LEMOS		-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	0	-	-	0	4.0	3.2	
LA ZAPATILLA		-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	0	-	-	0	4.0	3.2	
EL CALDERO		-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	0	-	-	0	4.0	3.2	
B. TRES PTAS.		-	-	-	-	3	-	-	1	-	1	-	1	0	-	-	0	6.0	4.8	

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

AREAS AMBIENTALES HOMOG. Y R. NAT.	I.F.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	A	B	C
SEC. PTA. TUNQUI-LLAX-Co TRES		-	-	-	-	1	-	-1	1	1	-	1	0	-	-		05.0	4.0		
SEC. TRES PTAS.		-	-	3	-	-	-	-	1	-	1	-	1	0	-	-	0	5.0	4.0	
PYA. DEL ARENAL		3	-	1	-	1	-	1	1	-	1	-	1	0	-	-	0	7.0	7.2	4.10
SUB-AREA "C" SENDERO ISLA	0.80																			
LOB. TAS. BCAS.		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	0	-	3	0	6.0	4.8	
TIERRAS BCAS.		3	3	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	1	0	7.0	7.2	
MORRO ENRIQUE		-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	4.0	3.2	
BAHIA LA BARRACA		-	-	-	-	1	-	-	1	-	0	0	3	0	-	-	0	5.0	4.0	
B. TIERRAS BCAS.		-	-	-	-	3	-	-	3	-	1	-	3	0	-	-	0	10.0	8.0	
C. EL AERODROMO		1	3	1	5	-	1	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	12.0	9.6	
PUNTA BLANCA		-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	3.0	2.4	
PUNTA LARGA		-	1	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	5.0	4.0	
MTA.TIERRAS BCAS.		3	1	1	5	-	3	-	-	-	-	-	-	0	3	1	0	17.0	13.6	
CAM. LA PUNTA		3	1	-	5	-	-	-	-	-	1	1	-	0	1	1	0	13.0	10.4	
ISLOTE VINILLA		-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	4.0	
CERRO BLANCO		-	1	3	3	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	8.0	6.4	
COR. ESCARPADOS		-	1	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	5.0	4.0	
C.TIERRAS BCAS.		-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	1	0	5.0	4.0	
PTA. BAJA-PTA. TRUENO		-	-	-	-	0	-	-	3	-	1	1	3	0	-	-	0	8.0	6.4	6.19
AREA "2" JUANANGO-CHUMACERA	4.20																			
LA TORTUGA		-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	21.0	
Q.CHUMACERA		-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	21.0	
BOCA DEL SAPO		-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	0	0.0	0.0	
AC.JUANANGO		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0	-	-	0	2.0	8.4	
IS.JUANANGO		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1	1	0	-	-	0	5.0	21.0	
PTA.RIMONES		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	-	0	3.0	12.6	
MONO EL VIUDO		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	3	-	0	-	-	0	6.0	25.2	
B. EL ANCLA		-	-	-	-	3	-	-	1	-	1	0	1	0	-	-	0	6.0	25.2	
B. PANALES		-	-	-	-	3	-	-	1	-	1	1	-	0	-	-	0	0.0	0.0	
PTA. SUROESTE		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	-	0	3.0	12.6	17.20

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

AREAS AMBIENTALES HOMOG. Y R. NAT.	I.P.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	A	B	C
AREA "3" VILLAGRA	4.20																			
S.PLAN EL GUALPON		1	-	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	6.0	25.2	
B. EL GUALPON		-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	3	0	-	-	0	7.0	29.4	
S.REF.VILLAGRA		1	1	1	3	-	3	-	-	-	1	1	-	0	1	1	0	13.0	54.6	
Q. FRUTILLAR		-	1	1	3	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	1	0	8.0	33.6	
Q. VILLAGRA		1	1	1	3	-	1	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	9.0	37.8	
B. VILLAGRA		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1	3	0	-	-	0	7.0	29.4	
CH.DOÑA MARIA		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	0.0	0.0	
Q.LA CAMPANA		-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	2.0	8.4	
RAMPLONES		1	1	1	3	-	1	-	-	-	1	1	1	0	-	1	0	11.0	46.2	
B.LA BALLENA		-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	3	0	-	-	0	7.0	29.4	
CERRO NEGRO		-	1	3	1	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	6.0	25.2	
PTA.HUECA		-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	0	-	-	0	3.0	12.6	
PTE.LOS CHAMELOS		-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	0	-	-	0	3.0	12.6	
P.LOS CONEJOS		-	1	0	3	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	6.0	25.2	
CASAS DE PIEDRA																				
B. VILLAGRA		-	1	1	-	-	-	-	-	-	0	0	-	0	-	-	0	2.0	8.4	
P.BAJA-P.HUECA		-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	0	-	-	0	4.0	16.8	24.60
AREA "4" ACANTILADOS	1.50																			
CUEVA EL SUR		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	-	0	3.0	4.5	
I.LOS CHAMELOS		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	-	0	3.0	4.5	
I.LAS ROSAS		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	-	0	3.0	4.5	
Q.CANAL MOLINA		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	-	0	3.0	4.5	
LA BOTA		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	-	0	3.0	4.5	
PYA. LARGA		-	-	1	-	-	-	3	-	-	1	1	-	0	-	-	0	6.0	9.0	
I.EL VERDUGO		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	-	-	0	3.0	4.5	
P.EL VERDUGO		-	-	1	-	-	-	3	-	-	1	1	-	0	-	-	0	6.0	9.0	
S.PTA.HUESO-																				
PTA. HUECA		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1	1	0	-	-	0	7.0	10.5	6.50
PLAN YUNQUE		-	3	0	3	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	8.0	44.0	
Co PORTEZUELO		-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	27.5	
Co PIRAMIDE		-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	27.5	
C.LA CAMPANA		1	1	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	7.0	38.5	

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

AREAS AMBIENTALES HOMOG. Y R. NAT.	I.F.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	A	B	C
Co AGUDO		-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	27.5	
Q.EL YUNQUE		-	3	0	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	27.5	
PZ.EL YUNQUE		3	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	3	1	0	11.0	60.5	
S.POB-CAMOTE		-	3	1	-	-	-	-	-	-	1	3	-	0	-	3	0	11.0	60.5	
Co CAMOTE		-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	3	-	0	-	-	0	7.0	38.5	
Co DAMAJUANA		-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	3	-	0	-	-	0	7.0	38.5	
Co YUNQUE		-	1	3	-	-	-	-	-	-	1	3	-	0	-	1	0	9.0	49.5	40.00
AREA "6" ALTAS CUMBRES	6.00																			
AREA "7" VAQUERIA PTO INGLES																				
SUB-AREA "A" B. NATIVO	5.40																			
Co ALTO		-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	27.0	
S.PUERTA DE TRONCO (VAQ)		3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0	-	1	0	9.0	48.6	
S.PTO.INGLES VAQUERIA		3	1	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0	-	1	0	9.0	48.6	4.10
SUB-AREA "B" VAQ.PTO.INGLES	6.0																			
P.ALCACHOFA		3	1	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	0	0	7.0	54.0	
Co V.ALEMANA		-	0	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	30.0	
R.OREJA CONEJO		-	-	3	-	-	-	-	-	-	0	0	-	0	-	-	0	3.0	18.0	
PUNTA NORTE		-	-	3	-	-	-	-	-	-	0	0	-	0	-	-	0	3.0	18.0	
A.PTA.NORTE		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	0	-	-	0	0.0	0.0	
C.VAQUERIA		3	1	1	-	1	-	1	1	-	1	1	1	0	3	0	0	14.0	94.0	
S.VAQUERIA-PTO.INGLES		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1	3	0	-	0	0	7.0	42.0	
EL MONO		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	0	-	-	0	0.0	0.0	
V.P.INGLES		3	1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1	0	3	1	0	11.0	66.0	

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

AREAS AMBIENTALES HOMOG. Y R. NAT.	I.F.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	A	B	C
Q. Y SALTO DE VAQUERIA		-	3	3	0	-	-	-	-	-	0	0	-	0	-	0	0	6.0	36.0	
PTO.INGLES		-	-	1	-	1	-	1	1	-	1	1	1	0	-	-	0	7.0	42.0	
C.P..INGLES		-	1	1	-	-	-	-	-	-	0	0	-	0	-	1	0	3.0	19.0	
S.LOS MUÑOSES		-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	4.0	24.0	
BAJADA LA EME		-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	6.0	36.0	
Q.LOS MUÑOSES		-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	0	-	-	0	6.0	36.0	
Q.SALSIPUEDES		3	3	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	1	0	10.0	60.0	
S.PTO SALINAS SAN CARLOS		-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	1	3	0	-	-	0	7.0	42.0	35.64
AREA "8" B. CUMBERLAND																				
SUB-AREA "A" DESAFECTADA	1.70																			
MIRADOR LAS GALLINAS-TOPE		-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	3	0	7.0	11.9	
Q.PIEDRA CON LETRA		3	1	-	-	-	3	-	-	-	1	1	-	0	-	1	0	10.0	17.0	
LORD ANSON		3	1	-	-	-	3	-	-	-	1	1	-	0	3	1	0	13.0	22.1	
S.SN.JUAN BTA		1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	0	-	1	0	11.0	19.7	
Q.LA TURBIA		-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	8.5	
PTA. LAS COLORADAS		-	1	3	-	-	-	-	-	-	1	1	1	0	-	1	0	8.0	13.6	
Q.DEL PALILLO		1	1	3	-	-	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14.0	23.8	
B.PALOMAS		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1	3	0	-	-	0	7.0	11.9	
B.P. DE TRANCA		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	1	3	0	-	-	0	7.0	11.9	
Q.PANGAL		3	3	3	3	-	1	-	-	-	1	1	-	0	-	1	0	16.0	27.2	
S.Q.LABRADOR Q.MUÑOSES		-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	1	0	5.0	8.5	
Q.DAMAJUANA		-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	8.5	15.30

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

AREAS AMBIENTALES HOMOG. Y R. NAT.	I.F.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	A	B	C
SUB-AREA "B" AREA MIXTA	1.20																			
S.POBLADO																				
PTO. INGLES		-	3	5	3	-	3	-	-	-	1	1	-	0	-	1	0	17.0	20.4	
AGS.BUENAS		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	12.0	
Q.MAESTRO STO.		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	12.0	
S.LAS QUILAS																				
EL PANGAL		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	12.0	
Co PIRAMIDE		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	12.0	
E.SELKIRK		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	12.0	
Q.NEGRO GMO.		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	12.0	
CAM.POBLADO																				
PYA.YUNQUE		-	3	-	-	-	3	-	-	-	1	1	-	0	-	1	0	9.0	10.8	
S.PASO																				
PRA.AGUA		-	3	-	-	-	3	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	8.0	9.6	
S.LOS QDOS.		-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	5.0	6.0	
A.DEL CENTINELA		-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	1	0	4.0	4.8	
Co CENTINELA		3	3	3	1	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	3	0	15.0	18.0	11.80
AREA "9" PESCA DE LOS VIEJOS	3.30																			
S.PTA.PESCAD.																				
PTA.LOBERIA		-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	3	0	-	-	0	5.0	16.5	
Q.RABANAL		-	3	-	5	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	33.0	
P.AGUJEREADA		-	3	-	5	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	33.0	
S.POBLADO																				
PTO.FRANCES		3	3	3	-	-	3	-	-	-	1	1	-	0	-	1	0	15.0	49.533.00	

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

AREAS AMBIENTALES HOMOG. Y R. NAT.	I.F.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	A	B	C
AREA "10" PTO.FRANCES																				
SUB-AREA "A" VALLE PTO. FRANCES	4.10																			
Q.PESCA DE LOS VIEJOS		3	1	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	9.0	36.9	
Q.LAPIZ		3	1	3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	9.0	36.9	
A.DEL FRANCES		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	3	3	0	16.0	65.6	
PTA.FRANCES		-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	0	-	-	0	4.0	16.4	
PTO.FRANCES		3	1	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	-	-	0	10.0	41.0	
S.PTA.HUESO																				
PTA.PESCAD.		-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	0	5.0	20.5	
PLAN BURROS.		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	41.0	
Q.LA HEDIONDA		-	-	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	7.0	28.7	
A.EL VERDUGO		-	-	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	7.0	28.7	
Co LA PASCUA		-	-	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	7.0	28.7	34.40
SUB-AREA "B" A.PTO.FRANCES	6																			
Co LA PIÑA		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	58.0	
S.PTO.FRANCES																				
REB.LA PIÑA		-	1	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	8.0	46.4	
S.LOS PICOS		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	58.0	
Q. GUATA ROTA		-	3	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-	0	-	-	0	10.0	58.0	55.10

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

restricted

Al realizar la síntesis de los impactos ambientales (naturales y culturales) por áreas homogéneas, la valorización resultante es la siguiente: (ver Tabla Nº 2).

1. Como áreas de muy alto impacto quedaron seleccionadas el área de "Altas cumbres" (Eje Central - Agudo y Yunque), situación coincidente con la valorización dada en la fragilidad fisiográfica, vegetacional y cultural.
2. Como áreas de impacto alto quedaron seleccionadas "Villagra", "Vaquería - Puerto Inglés", "Pesca Los Viejos" y "Puerto Francés". En todos los casos hay una tendencia a la coincidencia entre valorización fisiográfica, vegetacional y cultural.
3. Como áreas de impacto mediano quedaron seleccionadas "Juanango - Chumacera", "Punta Baja - Punta Hueso", y "Bahía Cumberland" que obtuvo el menor valor de la categoría mediana (10,9) muy cercano el límite de la categoría de impactos leves (7,1).
4. Finalmente, con impacto leve quedó seleccionada el área homogénea denominada como "Punta de la Isla".

DEFINICION DE AREAS TURISTICAS

El área turística es un espacio geográfico de carácter unitario al cual los individuos están ligados por relaciones de producción específicas, las que se expresan en forma de utilización de los recursos naturales y culturales existentes, y la naturaleza espacial y de organización social. La característica fundamental reside entonces en las interacciones humanas al interior del área y de las relaciones de intercambio hacia otras áreas de la isla y del exterior.

Se asume que las áreas turísticas son un instrumento analítico auxiliar, que corresponde al nivel de mayor desagregación a que es posible llegar en una concepción integrada del desarrollo, en virtud que por la ubicación del área, por la existencia de un conjunto de personas y sus particularidades y por las características de los recursos existentes y de las actividades de producción y de intercambio, constituye una unidad. En consecuencia, la estructura espacial del desarrollo insular está concebida además como un conjunto de áreas turísticas interactuantes entre sí.

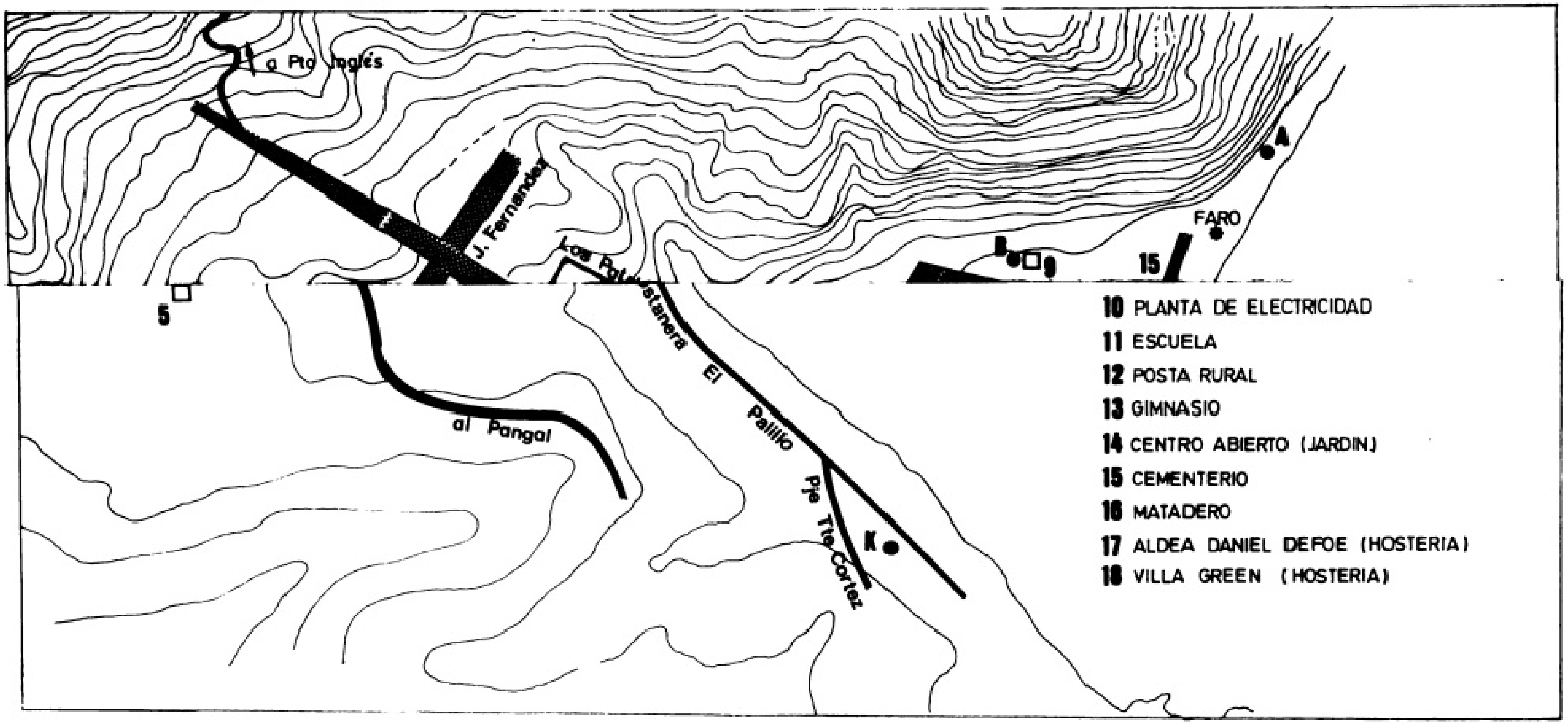
La relación con el desarrollo de la isla debe ser total, de manera que la especificación de las prioridades de cada área estén enmarcadas en un plan de desarrollo de la comuna, por ser parte constitutiva de ésta.

De modo que cada área turística constituye por un lado un nivel de planificación en el que se integran acciones para un territorio definido, y por otro es un componente indispensable del plan comunal por el papel que le corresponde a cada área turística en éste y por la contribución que éstas hacen a su desarrollo. (Carta Nº 7).

Digitized by Google | Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CARTA N° 7

Poblado San Juan Bautista



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

IDENTIFICACION, VALORIZACION Y PONDERACION DE AREAS TURISTICAS DE LA ISLA ROBINSON CRUSOE

Las áreas ambientales homogéneas valoradas y jerarquizadas a partir de los índices de fragilidad fisiográfica y vegetacional y de la evaluación de impactos ambientales de sus recursos naturales y culturales, constituyen la base del proceso de identificación, valorización y ponderación de las áreas turísticas.

En efecto, de ésta surgen los dos criterios usados para determinar las áreas de desarrollo turístico, siendo el primero de ellos de carácter ambiental y el segundo de carácter espacial y/o territorial.

a) Criterio Ambiental.

Las características del medio ambiente, especialmente el natural, ha sido una constante en el desarrollo del estudio, y se consideró fundamental su presencia para determinar las áreas de desarrollo turístico de la isla. La forma en que se asumió el medio ambiente fue a través de los valores que obtuvieron las áreas ambientales homogéneas en el análisis de fragilidad fisiográfica y vegetacional y de los impactos ambientales.

a1) Fragilidad Ambiental.

Como se ha dicho, el concepto de fragilidad ambiental es básico en la determinación de áreas de desarrollo turístico, especialmente, en las condiciones naturales y culturales de la isla Robinson Crusoe. La relación establecida entre fragilidad ambiental y desarrollo turístico fue la siguiente: 'Las áreas ambientales homogéneas de menor fragilidad fisiográfica y vegetacional, son las que poseen mayor potencial de desarrollo turístico en la isla.'

Con el postulado anterior, se procedió al ordenamiento creciente de los índices de fragilidad obtenidos para cada una de las áreas ambientalmente homogéneas, incluidas sus sub-áreas. Los resultados obtenidos son los siguientes:

JERARQUIZACION DE AREAS HOMOGENEAS SEGUN INDICE DE FRAGILIDAD

Poten. Desrllo.	Area Nº	Nombre	Indice de Fragilidad
1	1	Punta de La Isla	0,9
2	8	Bahía Cumberland	1,45
3	4	Acantilados Sur	1,5
4	9	Pesca de Los Viejos	3,3
5	2	Juanango	4,2
	3	Villagra	4,2
6	10	Puerto Francés	4,9

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

7	6	Altas Cumbres (Eje Yunque-Alto Francés)	5,0
8	5	Altas Cumbres (Eje Central-Agudo-Yunque)	5,5
9	7	Vaquería-Puerto Inglés	5,7

a2) Impactos Ambientales.

Se utilizó el mismo procedimiento seguido con el índice de fragilidad, en este caso entendiendo que las áreas ambientales homogéneas de menor impacto que poseen mayor potencial de desarrollo son las siguientes:

JERARQUIZACION DE AREAS HOMOGENEAS SEGUN INDICE DE IMPACTO

Poten. Desrollo	Area Nº	Nombre	Indice de Impacto
1	1	Punta de la Isla	5,43
2	8	Bahía Cumberland	10,9
3	2	Juanango	16,0
4	4	Acantilados Sur	26,8
5	3	Villagra	37,6
6	7	Vaquería - Puerto Inglés	48,18
7	9	Pesca de Los Viejos	56,1
8	10	Puerto Francés	56,6
9	5	Altas Cumbres (Eje Yunque - Alto Francés)	94,2
10	6	Altas Cumbres (Eje Central - Agudo - Yunque)	

b) Criterio Espacial.

El criterio espacial y/o territorial consideró como principal indicador la contigüidad espacial de las áreas ambientales. En este sentido, la contigüidad fue medida a partir de los lugares centrales de la isla Robinson Crusoe, determinados por el Centro Poblado San Juan Bautista en la Bahía Cumberland y el sector del Aeródromo Robinson Crusoe en la "Punta de la Isla". Este criterio de identificación de áreas de desarrollo, es coherente con las variables de accesibilidad, usadas en el método de evaluación de recursos turísticos naturales y culturales. Los resultados de la aplicación de este criterio son los siguientes:

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

JERARQUIZACION DE AREAS HOMOGENEAS SEGUN INDICADOR DE CONTIGÜIDAD (HORAS A PIE)

Poten. Desrrllo	Area Nº	Nombre en Hrs. a pie	Dist. Centros Considerados
1	8	Bahía Cumberland	0 (A)
2	5	Altas Cumbres (Cerro Agudo - Central)	2 (A)
3	6	Cerro Yunque - Chifladores	3 (A)
4	1	Punta de la Isla	0 (B)
5	7	Vaquería - Puerto Inglés	3 (A)
6	2	Juanango - Chumacera	3 (B)
7	3	Villagra	3,5 (A) (B)
8	9	Pesca de Los Viejos	4 (A)
9	10	Puerto Francés	6 (A)
10	4	Acantilados Sur	8 (A)

(A) Centro Poblado San Juan Bautista (carta Nº 7)

(B) Aeródromo.

NOTA: La distancia fue calculada en horas a pie desde los lugares considerados como centrales (Poblado San Juan Bautista y Aeródromo la Punta de la Isla.

El criterio espacial tendió a cambiar algunas prioridades determinadas por los indicadores Ambientales. Sin embargo, la estructura básica se mantuvo y facilitó la definición final de las áreas de desarrollo turístico.

La definición de áreas de desarrollo se logró, finalmente, al relacionar los criterios ambientales (Fragilidad e Impacto) con el espacial (Contigüidad) usando como método de ajuste la sobreimposición de cartografía temática y el chequeo de inventarios básicos. El procedimiento seguido dio como resultado seis áreas enumeradas de A - F de acuerdo a su potencial desarrollo turístico.

b1) Areas de Desarrollo Turístico.

A) AREA BAHIA CUMBERLAND
Sub-Areas
1. Area desafectada Parque Nacional.
2. Area Vegetación Mixta.
3. Area de Bosque Nativo.

B) AREA PUNTA DE LA ISLA
Sub-Areas
1. Area desafectada Parque Nacional.
2. Sendero de la Isla.
3. Acantilados.

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

C) AREA PUERTO INGLES
Sub-Areas
1. Area Puerto Inglés - Vaquería.
2. Area Juanango - Chumacera.
3. Area Bosque Nativo.

D) AREA VILLAGRA
Sub-Areas
1. Bahía Villagra.
2. Bosque Nativo.

E) PUERTO FRANCES
Sub-Areas
1. Puerto Francés.
2. Pesca de Los Viejos.
3. Bosque Nativo.

F) ACANTILADOS SUR
Sub-Areas
1. Acantilados.
2. Bosque Nativo.

b2) Conformación de las Areas de Desarrollo.

- El Area "A". Bahía Cumberland quedó conformada por el área ambiental homogénea Nº 8 integrada por la subárea desafectada del Parque Nacional y la Sub-Area de Vegetación Mixta. Incorporó parte de las áreas homogéneas Nº 5 y Nº 6, bajo la denominación de sub-área de bosque nativo. Los indicadores que más incidieron para esta determinación fue la accesibilidad al centro poblado principal de la isla, y la perspectiva visual del paisaje desde la Bahía Cumberland, enmarcada nítidamente por la cuenca hidrográfica de Cumberland.
- El Area "B". Se conformó a partir del área homogénea Nº 1 y correspondió a una de las áreas de desarrollo turístico de la isla Robinson Crusoe más fácil de identificar, dadas las características fisiográficas y vegetacionales.
- El Area "C". Puerto Inglés quedó conformada por el área homogénea Nº 7 Vaqueria-Puerto Inglés, el área homogénea Nº 2 Sector Acantilados de Juanango-Chumacera y el sector norte del área homogénea Nº 5 de Altas Cumbres Eje Cerro Agudo-Central-Yunque, por razones similares a las explicadas para las áreas A y B.
- El Area "D". Quedó conformada por las áreas ambientales homogéneas Nº 3 Sector Villagra e incorporó la vertiente Sur del área homogénea Nº 5, bajo la denominación de Bosque Nativo.
- El Area "E". Puerto Francés quedó conformada por el área ambiental homogénea Nº 10 del mismo nombre, parte del área ambiental homogénea Nº 9 Sector Piedra Agujereada, que pasó a denominarse sub-área Pesca de los Viejos y parte del área ambiental homogénea Nº 6 de Altas Cumbres

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Eje Chifladores - Puerto Francés, que pasó a denominarse sub-área 3 de Bosque Nativo.

El Area "F". Acantilados Sur, quedó conformada por el área ambiental Nº 4, islote Los Chamelos - islote El Verdugo, bajo la denominación de sub-área Acantilados y se le adicionó la vertiente Sur de las áreas homogéneas 6 y 5 de Altas Cumbres, pasando a constituir la sub-área de Bosque Nativo del área F.

DISTANCIAS A PIE, DESDE EL CENTRO POBLADO A LOS LUGARES DE MAYORES ATRACTIVOS TURISTICOS DE LA ISLA ROBINSON CRUSOE, SEGUN TRAVESIAS REALIZADAS EN FEBRERO, MARZO, ABRIL Y MAYO 1990.

ATRACTIVOS TURISTICOS		TIEMPO APROXIMADO (EN HORAS)
1.	Mirador Alejandro Selkirk	2,0
2.	Refugios de Villagra	3,0
3.	Ramplones	4,5
4.	Aeródromo	7,0
5.	Lobería Tierras Blancas	7,0
6.	Playa Arenal	7,5
7.	Plazoleta El Yunque	1,5
8.	Cerro El Camote	3,5
9.	Salsipuedes (Mirador Las Gallinas - El Tope)	1,5
10.	Puerto Inglés	3,0
11.	Vaquería	6,0
12.	Hostería Pangal	1,0
13.	Mirador Centinela	2,0
14.	Sector Quebrada Ravanal	2,5
15.	Puerto Francés	6,0
16.	Cerro Pascua - Alto del Verdugo	8,5
17.	Rebaje de la Piña	8,0
18.	Bahía Padre	7,0

EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ALTERNATIVAS DE DESARROLLO

Las alternativas de desarrollo turístico para la isla que se consideraron en la evaluación de los impactos ambientales fueron de tipo territorial y correspondieron a las áreas turísticas previamente identificadas.

De las seis áreas de desarrollo turístico, cuatro de ellas registraron un índice de impacto de los recursos turísticos definidos valóricamente como alto, una mediano y la última como leve.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Las áreas de desarrollo que presentaron los índices más altos de impacto fueron Bahía Villagra y Puerto Francés, resultados coherentes con sus índices altos de fragilidad. Esto significa que las actividades turísticas propuestas para estas dos áreas, aunque sean de menor envergadura y supongan potencialmente un mínimo impacto, deberán ser reglamentadas y controladas adecuadamente.

Bahía Cumberland y Puerto Inglés fueron las otras dos áreas que presentaron impactos ambientales catalogados como alto debido a los niveles de concentración de recursos culturales que se localizan en ella, y que supone para su valorización flujos focalizados de turistas con el evidente mayor riesgo para el entorno natural y cultural del recurso. La misma recomendación para las áreas anteriormente señaladas se debe implementar en el Centro Poblado San Juan Bautista y el Puerto Inglés. En este caso la reglamentación y control de la actividad deberá ir acompañada de amplia información explícita por intermedio de señalizaciones, paneles de información, centro de visitantes, folletos, guías y otros servicios que ayuden a un buen manejo turístico de los recursos.

El área Acantilados Sur valorado con un impacto ambiental mediano no debería presentar problema si su valorización turística se realiza de acuerdo a las proposiciones establecidas y se considera su valorización por vía marítima.

Por último, el área turística Punta de La Isla es la que presenta un índice menor de impacto ambiental muy por debajo de las anteriores lo cual es coherente con su índice de fragilidad, ambos fundamentos para considerar a esta área como la de mayor potencialidad turística para localizar equipamiento e infraestructura.

CONCLUSIONES

El rol turístico fundamental de la isla está directamente asociado a dos ideas de gran valor nacional e internacional. La primera, se relaciona con la historia colonial y vestigios de fortificaciones militares, asociada a la leyenda de Robinson Crusoe, pieza literaria de Daniel Defoe; la segunda, es el formar parte del Parque Nacional Archipiélago de Juan Fernández, con características geográficas, florísticas y faunísticas excepcionales.

Las singularidades fisiográficas y vegetacionales deben ser prioritarias en toda estrategia de desarrollo turístico de la isla, la cual deberá estar impregnada de un objetivo conservacionista.

Es la única forma de asegurar que la actividad turística pueda formar parte de un Plan de Desarrollo sustentable y dentro del cual los principales beneficiados sean los habitantes de lugar.

Un desarrollo sustentable debe entenderse como el proceso social que tiende a mejorar las condiciones económicas de la isla, a través del crecimiento de actividades económicas con potencialidad como el turismo, y acompañado de equidad ambiental y sociocultural.

La equidad ambiental debe asegurarse con un especial cuidado y manejo de las potencialidades naturales de la isla, colocándolas con inteligencia e imaginación al servicio del turismo y la recreación. De lo contrario podríamos pre-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

restricted

Por último, la labor del Estado con la isla debe tener necesariamente como expresión el apoyo al Plan Especial de Desarrollo Integrado. Este debe ser asumido con una perspectiva distinta a los criterios y estándares nacionales en lo referido a servicios. De esta manera se asegura una vida digna a los chilenos que tempranamente han valorizado el maritorio nacional y que constituye con su sola presencia, la avanzada natural del país en las fronteras del Pacífico, denominado el Océano del Tercer Milenio.

BIBLIOGRAFIA

UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO. Diagnóstico del Potencial Turístico de la Isla Robinson Crusoe, Archipiélago Juan Fernández, Región de Valparaíso-Chile. IV Tomos, Set Cartográfico y Fotográfico. Proyecto solicitado por la Intendencia Región de Valparaíso, Servicio Nacional de Turismo, Región de Valparaíso. 1990

El proyecto incluye un apartado bibliográfico que contempla 188 títulos, el cual puede ser revisado en las instituciones antes mencionadas.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

restricted

restricted

material andino, sean estos riolíticos, tóbicos, andesíticos, granodioríticos, etc., de todos los tamaños y colores; materiales en abundancia, aportados por los conos de deyección a la salida de las quebradas "...conos de deyección que se han acumulado a su vez, probablemente debido a los efectos de los últimos pluviales, lo que nos haría remontar al Cuaternario reciente o más bien al Holoceno... ya que las condiciones climáticas de la región eran más húmedas que en la actualidad, y los aguaceros más frecuentes en la parte oriental de la Pampa. Dichos conos son precisamente el testimonio de este pasado pluvial más intenso. A partir del Holoceno, las lluvias se hacen más raras y los conos, poco a poco, pasan a ser inactivos. Actualmente comienzan a ser fosilizados por la acción eólica..." (BERGOEING, J.P., 1979).

Tanto la quebrada de Aroma, como la quebrada Seca, la de Tarapacá, la de Quipisca y la de Juan de Morales con sus anexas, coinciden con sus conos de deyección, superabundantes de materiales, a ser transportados por el viento hacia Pampa Iluga y el resto de la Pampa del Tamarugal. Ver Carta Nº 1 y Carta Nº 2, como también Foto 1. En estos dos últimos siglos, imaginémonos lo que debe haber ocurrido para las extraordinarias, por su gran milimetraje, y espasmódicas lluvias de los años 1819, 1823, 1852, 1859, 1868, 1878, 1884, 1903 y 1925. Material removido y después transportado, por selección, por el viento... No tenemos datos, por ahora, de los tiempos de la Colonia, pero creo que podrían investigarse.

Si las grandes y catastróficas avenidas de agua, rodados, lodo y barro, que ocurren en los años antes mencionados, tuviesen ejemplos similares en los tiempos de los colonizadores españoles, desde segunda mitad del siglo XVI al siglo XVIII, podríamos testimoniar del por qué y la razón de abandono de la gente de aquellos lugares. Los antiguos campos de cultivo, en plano dameró, de Pampa Iluga, han sido diezmados por los aluviones y la acción eólica durante cientos de años. Además, el clima se ha ido intensificando en sus características desérticas cálidas, con sus oscilaciones térmicas diarias. En un período de 24 horas, la máxima puede alcanzar 35ºC y en la noche descender bajo 0º, provocando, más de las veces, amplitudes de 40ºC. Por otro lado, la humedad relativa es baja, y se sitúa entre 46% y 58% (CASTILLO URRUTIA, O., 1960).

Durante la colonia se usó el topónimo de Pampa Iluga o Valle de Iluga. Así se le menciona en el Plano dibujado por el Coronel irlandés Antonio O'Brien, al servicio del Rey de España y por petición expresa del Virrey del Perú, por ese entonces año de 1765, don Manuel Amat y Junient. Este mismo Virrey, nombraría al militar y cartógrafo extranjero, como primer Gobernador de la creada, en 1767, Provincia de Tarapacá, desmembrada del Corregimiento San Marcos de Arica. Creemos que así deben haber llamado también a aquel lugar, los quechuas, en tiempos prehispanos. En lengua quechua, iluga, significa hondonada, cavado, excavado. Término proveniente, a la vez, del verbo illusca = excavar, cavar. (MARQUEZ EYZAGUIRRE, L.G., 1956). Los topónimos quechuas son abundantes en la región; son los ejemplos de pikay (para Pica) que significa coger flores; flor en la arena (típico para un oasis, como es el caso de San Andrés de Pica); o es el caso de Azapa = única; o Tarapacá = cubierto por el bosque.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Como Iluga, aparece también en los mapas del siglo XIX, en que el lugar de melgas o hectareajes generalizaba el sector a la salida de la quebrada de Aroma y de la quebrada de Tarapacá especialmente. Es el caso del mapa de la Provincia de Tarapacá que figura en la pág. 78 de la "Geografía Descriptiva de la República de Chile" de Enrique Espinoza, aparecida a fines del siglo XIX, y en otros mapas de la misma época. Así también en mapas peruanos. A veces, con el error de Ilugo por Iluga.

El nombre de Pampa O'Brien, reemplazando al de Iluga, es de uso actual, ya que fue recién acuñado hacia la década de 1970. Comenzó a raíz de los estudios previos realizados por el historiador don Oscar Bermúdez M., quien fuera investigador de la Sección de Historia del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad del Norte, de Antofagasta. Bermúdez fue quien facilitó el Plano de O'Brien, el que había hecho fotocopiar del original en el Museo Naval de Madrid, a un grupo de geógrafos del Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Chile, integrada por Hugo Bodini, Luis Velozo y Jean-Pierre Bergoeing.

Si bien los geógrafos anteriormente nombrados, hicieron un estupendo y técnico trabajo de su especialidad sobre Pampa Iluga, a la cual le cambiaron el nombre por el de Pampa O'Brien; y si Bermúdez también, y previamente, como decíamos párrafo más arriba, en la década anterior había hecho un estudio detallado y exhaustivo del Plano, llegando a la conclusión que poseía un inmenso valor histórico, geográfico y arqueológico, detectando y localizando las áreas de cultivos, coligiendo la antigüedad y utilización por los españoles del lugar; fue el geógrafo peruano don Guillermo Billinghurst, el primer estudioso que analizó la importancia del Plano O'Brien, desde el punto de vista hidrográfico y agronómico, hacia 1886, en su obra "Estudio sobre la Geografía de Tarapacá"[1]. Lo mismo en "La irrigación en Tarapacá" escrito en 1893. Billinghurst llegó a ser Presidente del Perú entre los años 1912 a 1914 (había nacido en el pueblo de Tarapacá). Acucioso y conocedor del lugar, es interesantísima la observación que hace, en la primera obra mencionada, sobre el Plano de O'Brien y del lugar estudiado, Iluga: pág. 33-34 "Un plano de la Pampa de Iluga, levantado a fines del siglo pasado (siglo XVIII) que tenemos a la vista, nos demuestra que aquella pampa, que no es sino una sección de la del Tamarugal, estaba surcada por corrientes permanentes de agua que tenían su origen en las quebradas de Aroma, Tarapacá, Tambillo y Quisma. Los desagües de la quebrada de Aroma descendían, según puede verse en el Plano de que hacemos mención, desde Curaña hasta La Peña, recorriendo la orilla de la Pampa de Huara, y faldeando las lomas de Ramírez. Los desagües de la quebrada de Tarapacá se bifurcaban al descender a la Pampa de Iluga; uno de los brazos de esta corriente seguía hasta Ramírez y el otro continuaba con rumbo a Sudoeste hasta llegar al pie de las lomas donde actualmente se levanta Cala-Cala. Las demás corrientes descendían desde las quebradas con rumbo clavado al Oeste, y llegaban hasta cerca de la aguada conocida con el nombre de Guagama"...

---

1 La Provincia de Tarapacá fue peruana hasta 1833; habiendo pasado a Chile una vez terminada la Guerra del Pacífico.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Muy posteriormente a Billinghurst, en 1943, el ingeniero y geógrafo don Carlos Keller, también conoció el Plano de O'Brien; asimismo el arqueólogo Lautaro Núñez, hacia los años 1962 y posteriores.

Volviendo al tema central, la domesticación del árido en el Norte Grande chileno, y las técnicas para su valorización; o más simplemente aún, lo que fue en sí la valorización del espacio desértico, para transformarlo en una área apta para cultivos, el sólo título del Plano para el sector de Iluga, dibujado por ese militar y cartógrafo irlandés, no puede ser más claro y directo en esa intención de valorización agrícola "...Plano que manifiesta el Valle o Pampa de Iluga en el Thenientazzo de Tarapacá, Jurisdicción del Corregimiento de la Ciudad de San Marcos de Arica, con las quebradas más notables que desembocan en él; el Agua q.e.p.r. dhas Quebradas baja en tiempo delas llubias en la Cordillera; los Bosques y Tierras que sembraban en tiempos pasados cuando llobía en dho Valle; los Caminos que la cruzan, y los sitios que tienen nombre de dho Valle..."

Para O'Brien, dicho Valle o Pampa Iluga es todo el sector comprendido entre los 19º36' Lat.S. y 20º31' Lat.S., límites que aparecen en su Plano.

Los análisis y comentarios, incluyendo los investigadores que hemos mencionado, excluyendo quizás, y en parte, al geógrafo francés Jean-Pierre Bergoeing, reconocen lo realizado por los colonizadores españoles en Pampa Iluga; sin ignorar de una presencia indígena en los tiempos pre-hispanos, pero de ninguna manera en una valorización tan extensa como la realizada por los peninsulares ibéricos. El mismo arqueólogo nortino Lautaro Núñez, según Horacio Larraín B. en su interesantísimo artículo en la revista "Norte Grande"[2], ofrece profundas observaciones sobre el área trazada por O'Brien, especialmente en lo que respecta a la evolución de los asentamientos humanos a lo largo de la quebrada de Tarapacá, y su salida a la pampa inmediata, a partir de los primeros grupos de cazadores-recolectores. Y sin descartar la posibilidad de asentamientos esporádicos pre-hispánicos en el nivel de la pampa, enfatiza que hasta el presente no se han encontrado trazas ciertas de la práctica de la agricultura por pobladores indígenas con anterioridad a la llegada al español. Un sólo tipo cerámico, tal vez, sugeriría una posible implantación pre-hispánica tardía, pudiéndose tratar, igualmente, de una fecha colonial temprana (supervivencia de tipos cerámicos).

Califica a la agricultura del lugar, Núñez, según H. LARRAIN, de "melgas" o "eras" como "sub-actual", esto es, de una época que, comenzando a fines del siglo XVI, llega en algunos casos hasta tiempos recientes (inicio del siglo XX). Si alguna agricultura pre-hispánica se dio en el lugar, atribuye su total desaparición a la frecuente remodelación del paisaje por obra de las avenidas de agua.

Se presume que el período de máxima extensión de esas "chacras" debió corresponder a una época temprana colonial, en la que hubo una mejor densidad de población en las quebradas vecinas. De esa época temprana colonial es también el testimonio de O'Brien, ya que para su tiempo, en el año 1765, opina

---

2 El artículo es "Antecedentes históricos para un estudio de la reutilización de suelos agrícolas en la Pampa del Tamarugal, Provincia de Tarapacá, Chile", del Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Chile. Vol. I Nº 1, marzo 1974.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

del abandono de esas "chacras", y si se está refiriendo a ellas con tanto detalle como aparece en su mapa, es porque simplemente aún funcionaba la evacuación de las aguas aluvionales, por la bien estructurada red de canales y acequias; además de que los escurrimientos naturales entre los conos de deyección deben haber sido amortiguados por los enormes depósitos de escombros de los mismos aluviones, a la salida de las quebradas. Ver la foto 1, que muestra la salida de la quebrada de Tarapacá, con parte del frente del cono de eyección; y que si bien es cierto, es contemporáneo, puesto que la foto fue tomada el año 1967; lo podemos imaginar también (al cono de deyección), en una retrospectiva de 100 a 200 años atrás.

Según los estudiosos del Instituto de Geografía de la Universidad Católica santiaguina, quienes, entre los años 1971-1973, trabajaron inclusive, con la fotografía aérea del lugar "...la fotointerpretación geomorfológica del paisaje en esta área (de Iluga), muestra claramente tres sectores: uno, el septentrional, influido por los cauces de Aroma; el medio, dependiente de los derrames de Tarapacá, y el meridional, que es de la quebrada de Quipisca. El sector medio presenta una zona (...) casi libre de los efectos destructores de las avenidas. Aquí, precisamente, se han conservado hasta hoy la mayor parte de las áreas de las "chacras" de O'Brien; en la zona sur del mismo (sector del medio), el efecto de los cauces aluvionales ha sido devastador, superponiéndose éstos unos a otros, sin dejar rastros de la antigua superficie..." (LARRAIN, H. 1974).

Para nosotros, no cabe duda que los cercos de piedras delimitan las eras de cultivos; pero también deben haber servido para señalar los sectores de descanso del suelo y para concentrar animales, aprovechando los pastos naturales. Tienen que haber existido más de algunos estanques para almacenar agua y controlar el riego, ya que la red de canales es importante en el lugar. Billinghurst se refiere a un pequeño estanque a la salida de la quebrada de Aroma ¿será de los tiempos hispanos? (BILLINGHURST, GMO. 1893).

Como puede verse, en lo que va de esta exposición: Iluga es un lugar de gran atracción para un estudioso o para un grupo investigador interdisciplinario. Nos encontramos ante un vestigio cultural de 500 años, que se pierde bajo los sedimentos, ya que la erosión eólica sigue en su obra de sepultación.

Mayores antecedentes y documentos sobre Iluga deben encontrarse en el Archivo de Indias en Sevilla, o en Bibliotecas españolas de especialidad, de la obra colonizadora en América. La presente investigación, sobre la España hidráulica y la domesticación del árido peruano-chileno, fue presentada como Proyecto de Investigación, a los que convoca la Fundación Andes, de Santiago, para los académicos de las universidades chilenas, con una breve estadía en el extranjero, para los éxitos de sus investigaciones. Habría sido la gran oportunidad de haber podido viajar a Sevilla. Todo esto, acaecido en 1989, después de presentar todos los documentos pertinentes a dicha Fundación Andes; se incluían también los contactos que se habían realizado con los brillantes catedráticos de la Universidad de Sevilla Dr. José Benito Arranz, y de la Universidad de Salamanca Dr. Angel de Cabo Alonso, quienes ofrecían su apoyo, en respuesta a las solicitudes efectuadas desde nuestra Universidad. Así podía haberse seguido con la investigación que propugnaba el Proyecto (este artículo...). Después de haber viajado en varias ocasiones a Santiago, a dicha Fundación, y después que han pasado tres años, no sabemos por qué no se

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

aprobó dicho Proyecto. O por lo menos, haber tenido la oportunidad de haberse colocado en contacto la Fundación con el suscrito, para la comunicación deferente, de la negativa.

En nuestro Instituto de Geografía, desde el año 1966, se han estado haciendo continuas misiones investigativas al Norte Grande. Existe un interés por el estudio del árido nortino, especialmente I Región: Tarapacá; interés que ha redundado en una serie de artículos y Memorias, sobre los asuntos que más interesan de aquella región: el agua subterránea, la agricultura de subsistencia y comercializada, el poblamiento en altura, piemontano y pampa, la minería, etc., etc. Es una manera de dar a conocer una realidad geográfica. Nos ha faltado formar un Centro mejor, documentario y de laboratorio; pero hemos persistido en nuestras misiones. Un buen ejemplo, es la Investigación para obtener el Grado de Licenciado, que fue presentada en el año 1971, por el actual Profesor Titular del Instituto de Geografía Dr. Rodolfo Allesch Laude. Un trabajo que duró tres años para su realización, sobre "Algunos resultados de las experiencias agrícolas y ganaderas-forestales realizadas en el Norte Arido Chileno: Pampa del Tamarugal". Esta Investigación fue dirigida por el autor de este artículo, y en ella ya se había hecho un contacto con Baquedano, donde el M.O.P.** en 1952, había experimentado con una captación de agua subterránea para una Estación agrícola (después pasó a la CORFO, en 1955; hacia 1960 ya había perdido su vigencia). Entre las páginas 67 y 68 de dicha Memoria de Allesch, aparece un set de 12 fotos, del área de Baquedano. La localidad de Baquedano, es el sector meridional, final, hasta donde se extendía Pampa Iluga. Se alcanzan a ver en las fotos 14, 17, 19, 21 algunos vestigios del sector valorizado por los españoles desde el siglo XVI al siglo XVIII. Vale la pena que expongamos la Foto 19 y Foto 21 en este artículo, tal como aparece en su Memoria de Grado, que se estaba confeccionando entre los años 1967 a 1970, para acreditar nuestra presencia, ya por esos años, en la búsqueda del árido nortino... Sirviéndonos, ahora en 1991, para demostrar nuestra insistencia en la investigación regional. Y valga también para connotar la impronta colonizadora española, en un medio físico tan difícil, a propósito de los 500 años del Descubrimiento de América, a conmemorarse en 1992.

BIBLIOGRAFIA

ADVIS V., PATRICIO y NUÑEZ A. LAUTARO. Antiguos sembríos en el desierto de Huara (o Iluga) en la Pampa del Tamarugal (AP núm 11).

ALMEYDA A., ELIAS. "Pluviometría de las zonas del desierto y las estepas cálidas de Chile". Edit. Universitaria 1ª Edición, 1950.

ALLESCH L., RODOLFO. "Algunos resultados de las experiencias agrícolas y ganadero-forestales realizadas en el Norte Arido Chileno; Pampa del Tamarugal". Memoria de Prueba Licenciatura en Geografía UCV, 1971.

BERGOEING, JEAN-PIERRE. "Investigaciones geomorfológicas en la Pampa del Tamarugal. Provincia de Tarapacá, Chile". art. en Revista Geográfica I.P.G.H. Nº 89, junio 1979.

** M.O.P. Ministerio de Obras Públicas, con su Departamento de Riego.

Digitized by Google — Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Bergoeing, Jean-Pierre. "Pampa O'Brien, objetivos, metodología y conclusiones de la 1ª etapa". Programa Interdisciplinario en Tarapacá, Universidad Católica de Chile - Universidad del Norte. julio-agosto 1971, Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile. Santiago 1971.

Bermudez M., Oscar. "Estudio de Antonio O'Brien sobre Tarapacá". Ediciones Universitarias, Universidad del Norte, Antofagasta, 1976.

Billinghurst, Guillermo. "Estudio sobre la Geografía de Tarapacá". Edit. Imprenta "El Progreso", Santiago, 1886.

Billinghurst, Guillermo. "La irrigación en Tarapacá". Edit. Ercilla, Santiago, 1893.

Bodini C-C., Hugo. "La antigua Provincia de Tarapacá como región geográfica y el rol de la Pampa del Tamarugal como centro de poblamiento", en Programa Interdisciplinario Pampa O'Brien, Objetivos, Metodología y Conclusiones de la 1ª Etapa. 1971.

Bodini C-C., Hugo. "Pampa O'Brien. Verificación de indicadores de implementación humana por fotointerpretación", art. en Boletín Informativo del Instituto Geográfico Militar. I Semestre 1972.

Keller R., Carlos. "El Departamento de Arica". Editorial Zig-Zag, Santiago, 1946.

Larrain B., Horacio. "Antecedentes históricos para un estudio de la reutilización de suelos agrícolas en la Pampa del Tamarugal, Provincia de Tarapacá, Chile", art. en revista Norte Grande del Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Chile, marzo 1974.

Mardorf., Maria Cristina. "Estaciones Experimentales Agrícolas en la Pampa del Tamarugal (Provincia de Tarapacá). Memoria Profesor de Historia y Geografía. Universidad Católica de Chile. Santiago.

Ossandon E., Osvaldo. "Los qanats; desde Armenia a los oasis piemontanos de la Provincia de Tarapacá, art. en la Revista Geográfica de Valparaíso, Vol. IV Nº 1-2, enero-diciembre 1970. Universidad Católica de Valparaíso.

Ossandon E., Osvaldo. "Revalorización de la Pampa del Tamarugal: la asociación tamarugo-ganado ovino en el centro Experimental de Canchones (Prov. Tarapacá)". Ponencia Mimeogr. en el Simposio sobre desiertos costeros. IGU-UNESCO, Lima, abril 1967.

Rodriguez Z., Manuel. "Geografía Agrícola de Chile". Editorial Universitaria, Santiago, 1989.

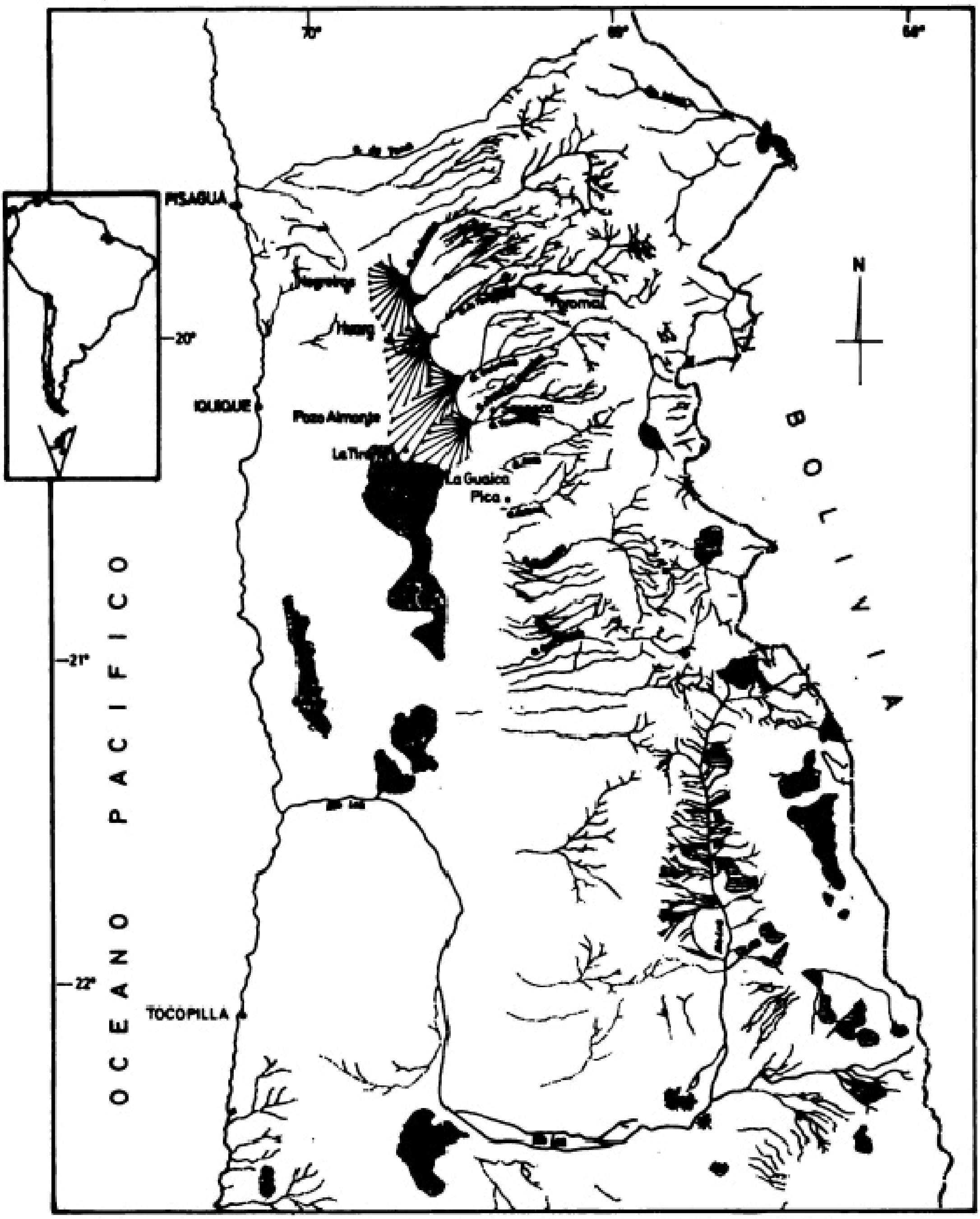
Troll, Carl. "Techniques agricoles, milieu naturel et histoire de l'humanité", art. en Boletín Nº 3 dic. 1967, de la Societé Géographique de Liège, págs. 3-26.

Urzua V., Luis. "Arica, puerta nueva". Editorial Andrés Bello. Santiago, 1969.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Carta N°1



CARTA HIDROGRAFICA DEL NORTE DE CHILE

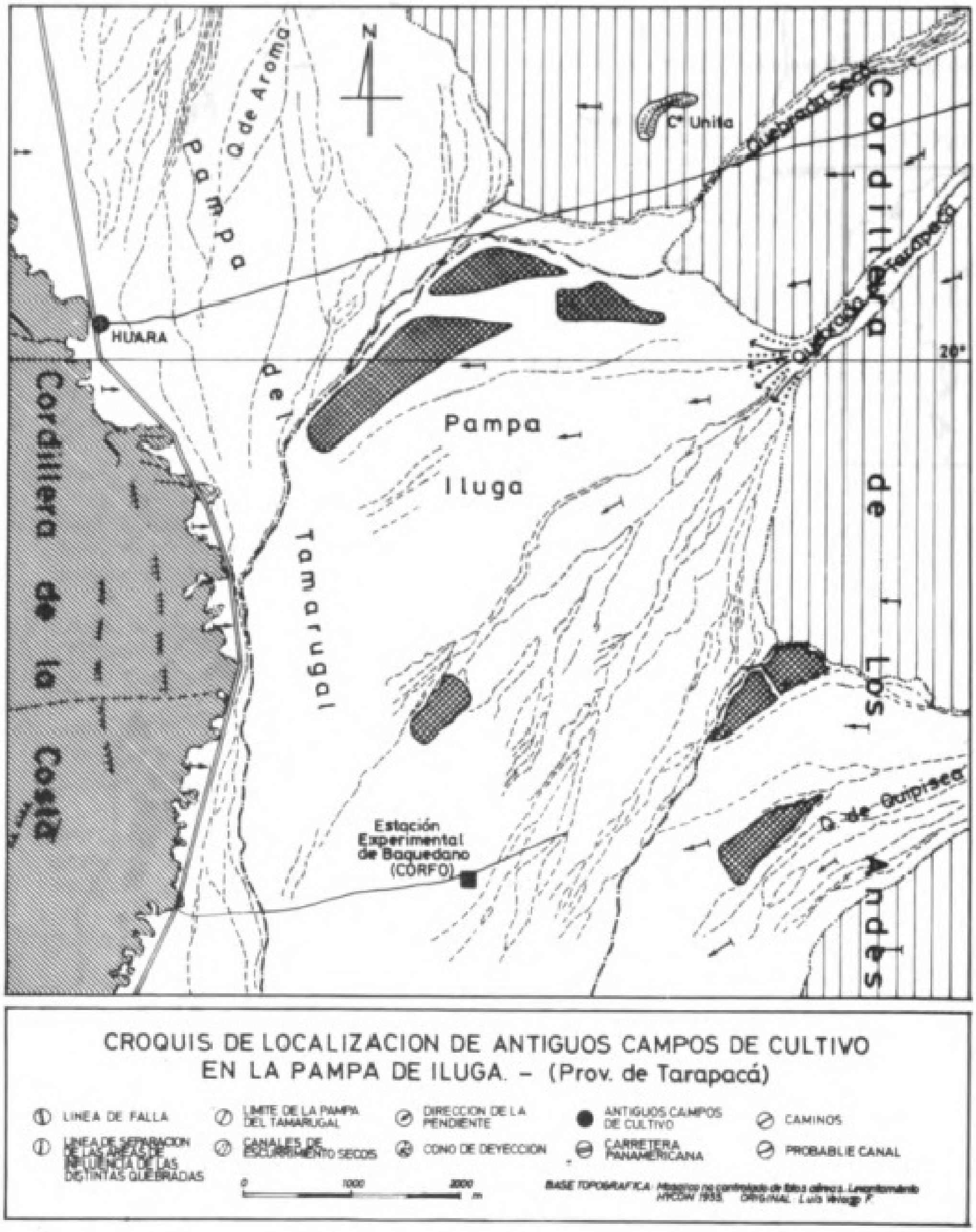
Ríos, esteros andinos intermitentes — Esteros esporádicos — Salares — Salares húmedos

Centros poblados — 0 50 100 Km — Conos de deyección

Fuente: INSTITUTO DE GEOGRAFIA U.C. de Ch. Investig: Jean Pierre Bergoeing dibujo: J. O. Garay B.

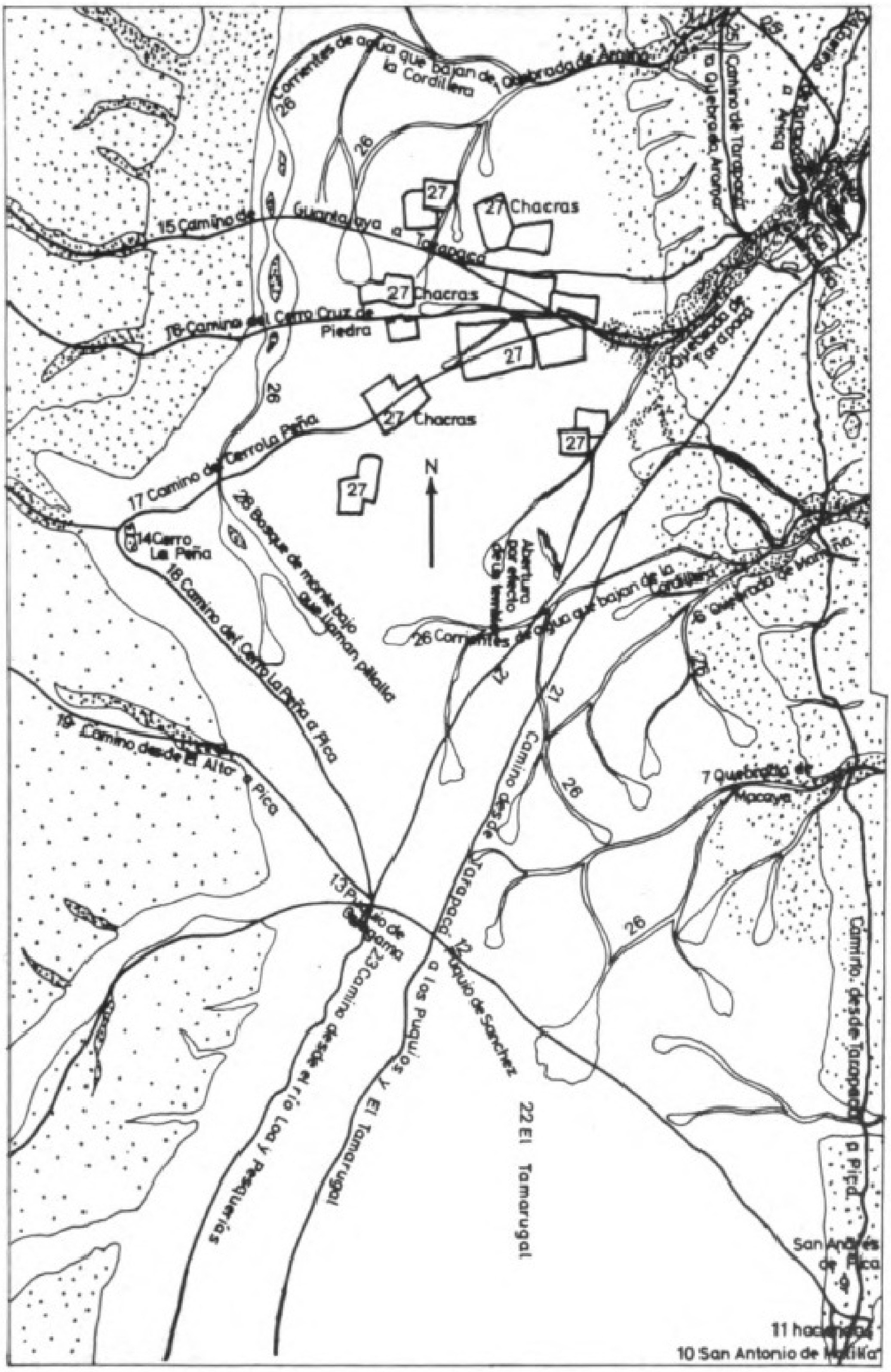
Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Carta Nº 2



CROQUIS DE LOCALIZACION DE ANTIGUOS CAMPOS DE CULTIVO EN LA PAMPA DE ILUGA. – (Prov. de Tarapacá)

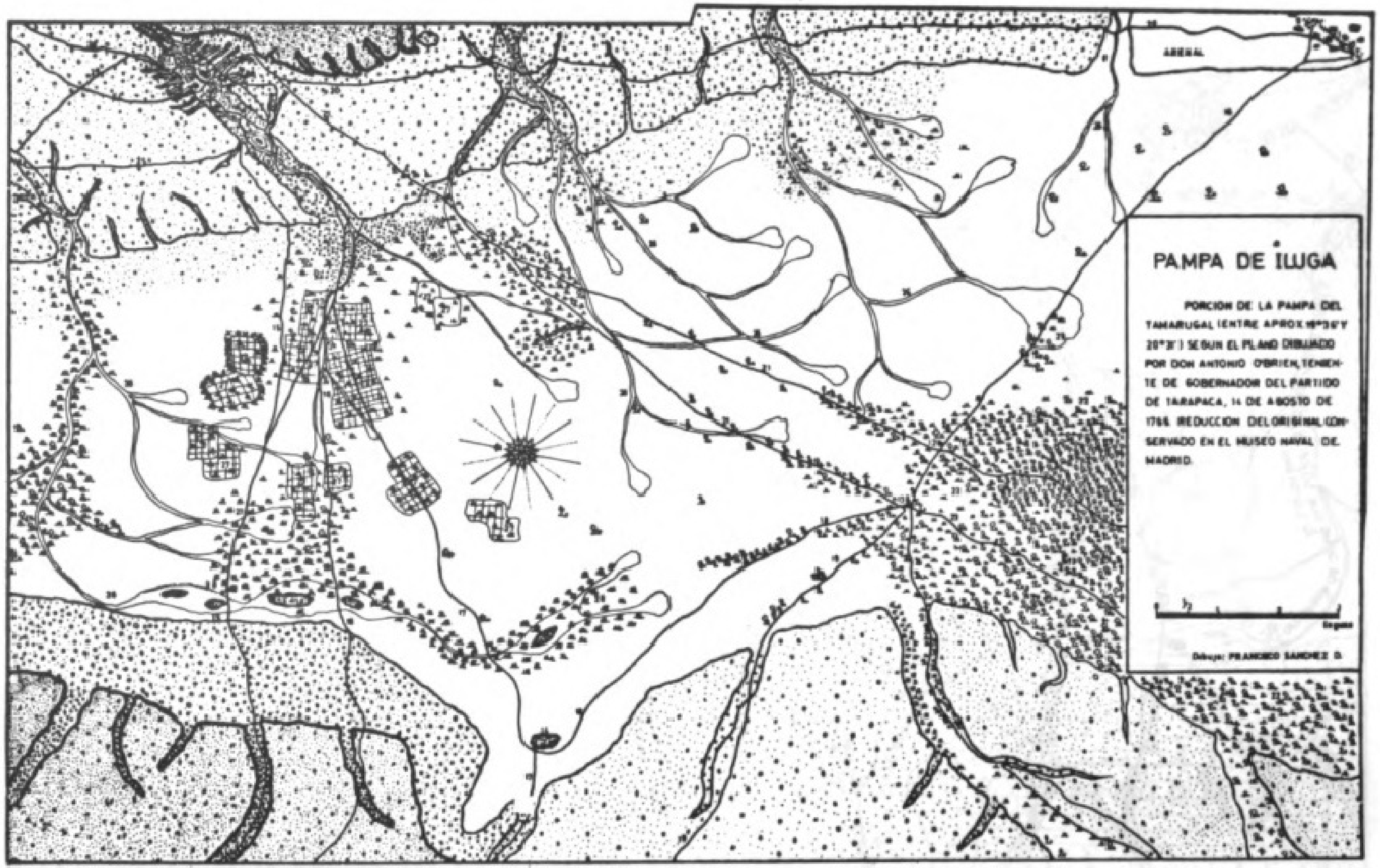
Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN



SOBREIMPOSICION CARTA PAMPA DE ILUGA

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Foto Nº 19.- Antiguo canal de regadío; se aprecia la compuerta para el desvío de las aguas hacia las eras. En primer plano la Piyaya (hierba de crecimiento rápido en el lugar), que ahoga los cultivos por sus raíces más absorbentes de la humedad. Una de las causas del fracaso de los cultivos.



Foto Nº 21.- Vista de las antiguas eras de cultivo, con alineamiento paralelo N-S.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica
de Valparaíso
Nº 20-21, 1989-1990

LA CIUDAD DE LA LIGUA, COMO CENTRO RECEPTOR Y EMISOR DE POBLACION. PROVINCIA DE PETORCA, V REGION

PROF. LUIS VALENZUELA ARELLANO

RESUMEN

El dinamismo de la población en la ciudad de La Ligua es un hecho singular y característico de la V Región.

El desarrollo de la actividad industrial y comercial ha significado una suerte de atracción que genera un flujo permanente de elementos que tienden a radicar en la comuna o a acceder a ella; sin embargo, a pesar de ello no se manifiesta un crecimiento explosivo de la población.

El objetivo de este trabajo es investigar las causas que han convertido a La Ligua en un centro receptor de población y a la vez emisor de ella.

ABSTRACT

The dynamics of the population in the city of La Ligua is a peculiar and characteristic fact of the 5th Region.

The development of the industrial and commercial activity has meant a sort of attraction that generates a permanent flux of elements which tend to radicate in the community or to have accession to it. Nevertheless and in spite of it, an explosive increase of the population is not manifested.

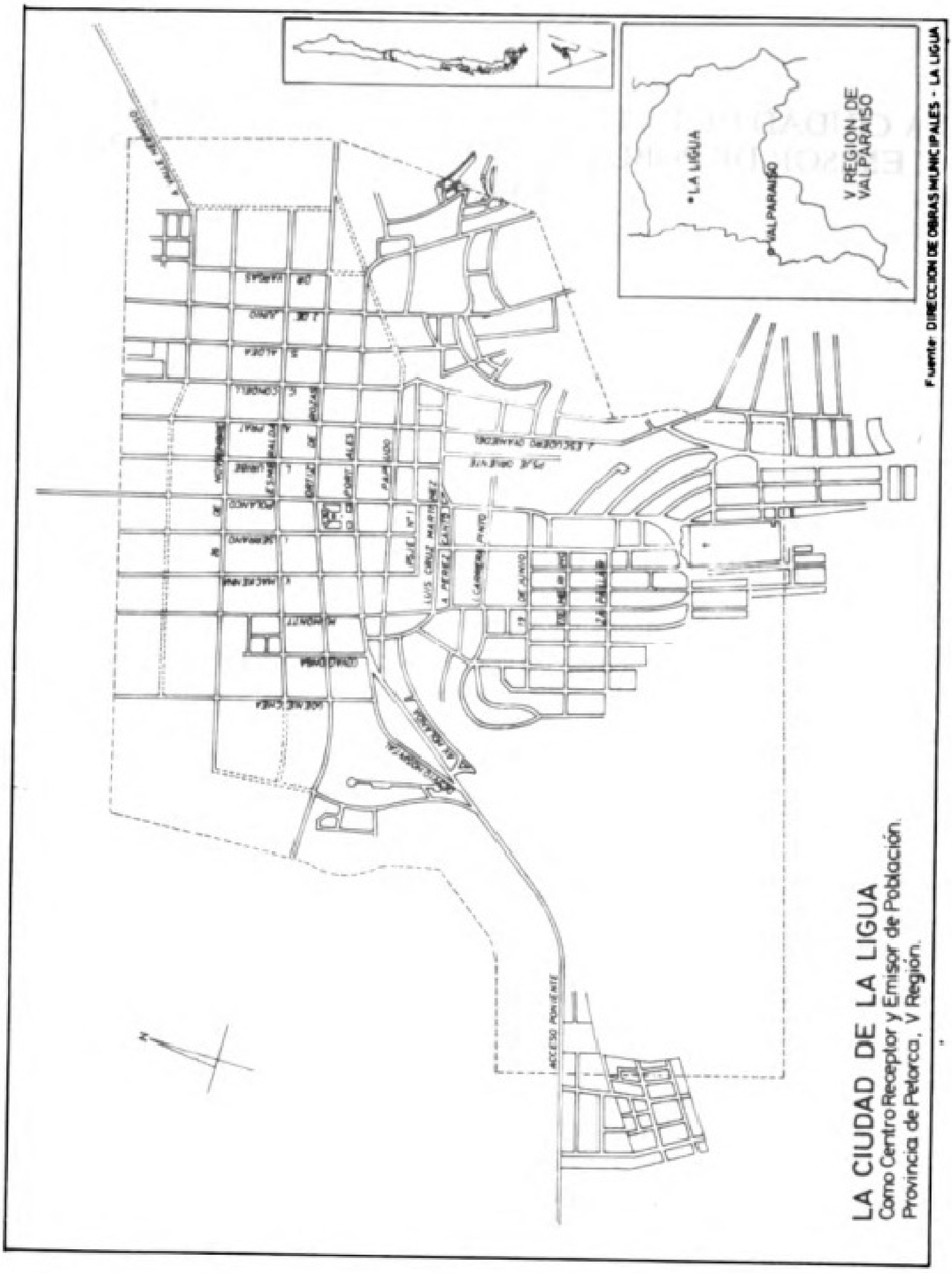
The objective of this work is to investigate the cause that has turned La Ligua into a receptive center of population and an emissive one of it - at the same time.

INTRODUCCION

Hasta ahora se ha desarrollado una línea de investigación tendiente a probar una serie de métodos indirectos que permitan conocer las migraciones en el ámbito de la V Región. Sabido es que este fenómeno es el menos investigado dentro de la geografía de la población debido a la falta de antecedentes direc-

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

tos, a la escasez de registros a nivel de organismos nacionales y regionales y en tercer lugar la carencia casi absoluta de estudios monográficos que digan relación con la Provincia de Petorca. Los resultados de la aplicación de métodos indirectos han permitido reunir antecedentes, determinar comunas que han experimentado efectos de este problema poblacional.

Así es como se ha establecido que en la Provincia de Petorca, que es un área administrativa muy especial, y de una ubicación geográfica periférica y transicional en lo climático, se manifiesta un intenso proceso migratorio.

Las migraciones en este ámbito geográfico se caracterizan por el desplazamiento de elementos con ocasión del verano hacia las comunas de Papudo y Zapallar. Se trata de un movimiento que se ha ido incrementando con el tiempo y que junto a ello atrae población desde otros lugares de la región y del país. Sin embargo también ocurre un acceso de población los fines de semana, especialmente en festivos, no obstante este contingente no es tan numeroso.

Paralelamente con lo anterior existe un movimiento bastante intenso; se trata de traslados pero con signos diferentes a los anteriores, por ejemplo ocurren durante todo el año y también son diarios con escasa permanencia en aquellos lugares que acceden. Sin duda que esta movilidad debe tener un centro receptor; se trata en este caso de La Ligua, la capital provincial que atrae población desde las comunas interiores que son Cabildo y Petorca, las comunas costeras, Papudo y Zapallar; de sectores rurales y también desde lugares más distantes como Valparaíso y Santiago.

Hasta ahora la comuna de La Ligua aparece como el centro administrativo más importante a nivel provincial, pero junto a ello manifiesta un potencial económico que le ha permitido atraer y concentrar actividad y población en esta localidad.

Ahora bien, es el objetivo de este trabajo investigar, analizar y describir las actividades que atraen población como así también intentar medir la llegada de migrantes y la salida de ellos porque se da el caso que La Ligua no solamente es un polo que atrae, sino que también desborda y redistribuye proyectándose hacia otras localidades.

METODOLOGIA

La elaboración del trabajo ha significado el desarrollo de varias etapas. El solo estudio de las migraciones en la provincia de Petorca supone un conocimiento previo de terreno lo que ha permitido la percepción de los desplazamientos y la vitalidad que se observa en la ciudad de La Ligua. Asimismo el reconocimiento del sector alto de la ciudad pudo lograrse a través de continuas visitas al lugar.

Conjuntamente con esta etapa hubo un trabajo en cartas de escalas 1:50.000 y 1:25.000 que permitieron localizar, describir y comparar aspectos urbanos, económicos y poblacionales que fueron importantes a nivel de análisis y de complementación de antecedentes generales y específicos.

La etapa siguiente estuvo referida a incorporar información en Valparaíso como en La Ligua acerca de aspectos que dicen relación con la industria, el

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

comercio y servicios de movilización, los que debieron ser comprobados y los datos ser sometidos a un proceso de verificación.

Finalmente, a través de encuestas se pudo reunir información acerca del comercio de la ciudad.

Las limitaciones en la consecución de este trabajo se presentaron cuando se buscaba información sobre ingreso de personas a la ciudad, lo cual existe a nivel parcial y difuso, por lo tanto se debió iniciar una operación para rastrear los antecedentes y formarse un panorama completo. Asimismo, existe una suerte de información oficial sobre la industria del tejido pero, sin embargo, también existe un sinnúmero de talleres pequeños que funcionan artesanal o domésticamente que no implican reconocimiento legal; por lo tanto, son difíciles de pesquisar en su totalidad.

ANTECEDENTES GEOGRAFICOS DE LA CIUDAD DE LA LIGUA

A) *Descripción del plano urbano*

La ciudad de La Ligua (lugar del adivino) se encuentra situada en un valle bastante ancho (2 km) que corresponde a parte del sistema que desemboca en la hoya hidrográfica del río Petorca y que recibe el nombre de río La Ligua.

La Ligua como pueblo se originó de un asentamiento minero formado a mediados del siglo XVIII y fue fundado villa el 21 de junio de 1754 por el Gobernador Domingo Ortiz de Rozas, quien firmó el acta estando de paso en Pullally; sin embargo, su trazado sólo se efectuó en 1789 y recibió el título de ciudad el 3 de junio de 1874.

De su fundación la ciudad heredó un ordenamiento en base al sistema tablero de ajedrez, el cual permanece sin cambios importantes después de haber sido afectada por varios terremotos.

La localización de la ciudad en la orilla sur del río permite un mayor aprovechamiento de las extensiones planas del valle, como asimismo de la mejor exposición al sol lo que facilita condiciones más apropiadas para el hábitat humano. La horizontalidad de los terrenos antes mencionados apoyaron la habilitación del ferrocarril que como ramal penetraba al interior del valle. La antigua línea de trocha angosta y la estación del ferrocarril podrían servir de base para la división de la ciudad de La Ligua, sin embargo ante la desaparición de ella y la utilización de esos terrenos en la construcción de viviendas y del rodoviario, se puede recurrir a la calle Luis Cruz Martínez, inmediata a las anteriores, y que permite establecer dos sectores muy bien diferenciados: el plan y la parte alta.

Se llama plan de La Ligua o sector bajo al ubicado al norte de la anterior vía, el cual se extiende en sentido paralelo al curso del río. Se trata de construcciones que podrían denominarse "en proceso de continua renovación" por cuanto aunque aún pueden verse los efectos de los terremotos en numerosas propiedades, aparecen en forma más profusa edificaciones nuevas con estilos funcionales; más todavía comienza a definirse un modelo propio caracterizado por el uso de ladrillos rojos y de líneas sencillas. En este momento la calle

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Polanco en el sector que bordea la plaza aparece como la mejor manifestación de esta nueva imagen. Cabe consignar que este sector aparece mucho más renovado que otros similares ubicados en ciudades más antiguas o de mayor población e importancia administrativa, como es el caso de Quillota y San Felipe.

Se trata más que nada de un sector plenamente urbanizado, con amplias calles pavimentadas, dotación de todos los servicios que funcionan en forma eficiente y que demuestran una gran actividad económica; asimismo la existencia de tres emisoras FM, un periódico y gran cantidad de medios de locomoción como también un aérodromo cercano, facilitan el traslado de las personas y el intercambio comercial.

Sin duda que lo anterior es consecuencia de una dinámica propia producto de un efecto de atracción que ejerce sobre comunas vecinas. Es el caso de Cabildo y Petorca, de Papudo y Zapallar en menor medida, como también de otros lugares más lejanos.

El sector alto de La Ligua corresponde a las construcciones que están en el lado sur de la calle Luis Cruz Martínez y que escalan los cerros que bordean el valle. Se trata de edificaciones que corresponden a experiencias de autoconstrucción (mediagua o madera) que no consideran línea alguna de edificación y que rebasan con facilidad el límite urbano de la ciudad. Su dinámica de crecimiento está en relación inversamente proporcional con la capacidad administrativa comunal de dotar de los servicios esenciales a este sector habitacional, postación de emergencia, falta de agua potable y alcantarillado, a lo cual debe agregarse la inaccesibilidad del sector por falta de vías adecuadas y carentes de pavimento, muchas veces escalas rectas y de gran ángulo que trepan prontamente como un gran desafío. Asimismo, su ordenamiento se ciñe a la existencia de numerosas quebradas y cursos de agua intermitentes que bajan hacia la ciudad y que establecen las líneas que debe seguir el poblamiento de este sector.

Quizás lo más grave sea que la exposición al norte hace intransitable el sector en invierno dado que la erosión es intensa y la posibilidad de arrastre producto de la falta de una cubierta vegetal contribuye a hacer más crítico el deterioro del paisaje.

Sin duda que se trata también de un sector muy dinámico que resulta ser un receptor inmediato de los elementos que buscan establecerse en esta comuna.

Este dinamismo genérico que se ve reflejado en dos aspectos: a) La elevada capacidad de renovación del sector bajo de La Ligua, y b) el intenso crecimiento del sector alto de la ciudad, con una gran densidad, nos está señalando la existencia de factores concurrentes que provocan ambas situaciones. Se trata entonces de analizar las causas que llevan a que un dinamismo manifiesto le dé a La Ligua una connotación característica.

B) *Descripción de la función administrativa y económica*

La calidad de capital provincial ha influido mucho en la importancia administrativa de La Ligua, sin embargo esta función es reciente pues se aplica a partir de 1979, año en que se implementa en Chile el proceso de Regionalización.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

El antiguo liderazgo de la comuna de Petorca (antigua capital departamental), por razones históricas, no fue considerado por las autoridades al momento de elegir cuál sería la capital dado que esta ciudad ha mantenido por casi cien años un estancamiento de su población y de sus funciones administrativas.

El sector comercial en La Ligua ha manifestado características muy específicas. Se trata más que nada de un comercio minorista o de aquel intermediario que forma parte del proceso de circulación del producto. Muchas veces esta actividad está estrechamente asociada a la industria, que varía de una artesanía arcaica pero muy artística a una manufactura de gran rendimiento y productividad. Esto último difícilmente puede separarse de un comercio a mayor escala.

La actividad comercial en La Ligua no está referida solamente a la venta de tejidos y pasteles que constituyen el grueso del comercio, sino que también al rubro alimento como es el caso de restaurant y fuentes de soda, los que son requeridos por la importante población flotante que se registra en días hábiles.

La actividad industrial es desde el punto de vista del autor la fuente de mayor atracción que posee La Ligua; sin embargo es problemático fijar en el tiempo los momentos de mayor auge. Aunque históricamente los antecedentes de la artesanía de La Ligua son difíciles de ubicar, cronológicamente se sabe que ya los antiguos indígenas de este valle practicaban un tipo de tejido bastante interesante desde el punto de vista artístico y cultural. Sin embargo, es en estos últimos años cuando la industria del tejido ha adquirido una connotación diferente debido primero a una producción masiva, y segundo a una menor consideración del aspecto artístico, lo que significa dejar de lado dibujos y nuevos modelos, pero poniendo énfasis en una mayor variedad de productos de lana y además buscando consolidar el prestigio de los productos. Esto último ha influido que junto a una artesanía tradicional que trabaja un telar de madera se imponga y en mayor medida un telar con programas computacionales. En este sentido los telares más antiguos se ubican en poblados rurales, como Valle Hermoso; en cambio aquéllos de mayor rendimiento y de más avanzada técnica se localizan en la ciudad, en grandes galpones o en casas particulares. Debido a la importancia de la industria del tejido para la comuna de La Ligua, ésta ha significado una valoración excepcional del telar pasando éste a constituir una pauta de jerarquización social según sea la cantidad de máquinas que se posea. Así tenemos que son 200 las empresas que funcionan legalmente, pero existe un número muy importante de microempresas clandestinas que tienen una o más máquinas y que en total suman más de 600, que se ubican en el plan de La Ligua, en la parte alta y en los sectores rurales. En total la población ligada a esta actividad, conjuntamente con una expresión comercial, fácilmente, puede llegar a unas tres mil personas, lo que desde ya significa un contingente importante que participa de la población económicamente activa industrial.

También es necesario considerar dentro del plano industrial la existencia de varias empresas, en este caso 10, dedicadas a la producción de pasteles que significan un aporte importante a la componente de población que trabaja en

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

la industria y el comercio, cuyo número fácilmente supera las 1.000 personas entre fabricantes y canasteros[1].

La actividad industrial en la comuna de La Ligua involucra a una cantidad importante de personas desde el punto de vista de la mano de obra ocupada, sin embargo existen otras derivaciones necesarias de destacar y que dicen relación con una renovación constante del elemento trabajador, sobre todo cuando se trata de una actividad muy competitiva y escasamente legalizada que utiliza preferentemente mano de obra joven. Asimismo, la actividad comercial también está afecta a ocupar mano de obra joven y femenina, lo que desde ya constituye una constante demanda de personal.

Finalmente hay que destacar cómo el desenvolvimiento de las actividades anteriormente descritas ha promovido un fuerte progreso y desarrollo del transporte, especialmente el colectivo ya sea regional e interregional, sin embargo el grueso de este medio de movilización es hacia Valparaíso con un 72,4% de las salidas de La Ligua; el resto, es decir 27,6%, están dispuestas para atender a los usuarios que viajan a Santiago. No cabe duda que estos antecedentes bastante expresivos vienen a complementar la información sobre los movimientos de la población y sus características.

C) *Análisis de la movilidad de la población y la secuela de migraciones en La Ligua*

Es característico de la población de la comuna de La Ligua su gran dinamismo que se ve reflejado en un continuo fluir de personas. Se trata de un número importante de elementos que todos los días hábiles se incorporan en una cifra de 1.500 y que pasan a sumarse momentáneamente a los que ya radican en la ciudad. Se trata de comerciantes, turistas y en general, compradores que visitan La Ligua desde distintos lugares de la V Región y Area Metropolitana que desean adquirir productos textiles. Sin embargo, no es el único grupo que fluye a la capital provincial. Como se ha visto en trabajos anteriores los grupos que se incorporan a la población comienzan a manifestarse a nivel de escolaridad básica y media (VALENZUELA, L. 1988). Esto se refleja en aumentos en las matrículas como asimismo en índices de masculinidad ampliamente favorables en algunos años al sector femenino, lo cual indica un proceso de balanceo que se manifiesta en forma regular equiparando el número de hombres al de mujeres. Sin embargo, también a nivel de grupos de población en edad laboral (Población Económicamente Activa 15-64 años), se registra incorporación de elementos que concurren ante la posibilidad de trabajo; en este sentido se trata de hombres y mujeres que buscan en la industria y el comercio una alternativa de subsistencia.

No obstante lo anterior, se debe considerar que los índices de crecimiento de la comuna de La Ligua no manifiestan un aumento explosivo de la población de dicho lugar (Cuadro Nº 1), sino por el contrario, es característico un incremento mesurado que se explica por variados factores, como por ejemplo:

---

1 La fabricación de pasteles, siendo una industria alimenticia, está sujeta y es factible de un mayor control a través del comercio de expendio.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

a) La escasa población de las comunas interiores (Cabildo y Petorca).
b) Una población rural numerosa en términos comparativos, lo que desde ya influye en la dinámica de las migraciones (Cuadro Nº 2).
c) Presencia de fenómenos naturales (sequías, terremotos) que influyen sobre las actividades económicas promoviendo la emigración.
d) Un proceso de compensación que hace que el sector servicios absorba mano de obra de la agricultura y minería a nivel comunal e intercomunal.
e) Factores estructurales y económicos que inciden en la mayor o menor demanda de productos mineros, industriales y alimenticios que generan posibilidades de absorción o de liberación de mano de obra.
f) Las expectativas periódicas que brinda La Ligua y que se comparan con otras ciudades facilitando la decisión de emigrar o de establecerse.

Los factores expuestos vienen a mostrar una situación compleja respecto a la población, por cuanto es característico una gran movilidad de ella, sea incorporando nuevos contingentes o liberando periódicamente elementos que no radican en la ciudad y que buscan otros centros más poblados y de mayor capacidad de absorción de mano de obra, como asimismo un fluir que significa un incremento de la población flotante, pero no del total.

Cuadro Nº 1
Crecimiento intercensal de la comuna de La Ligua
(en porcentaje)

	1875-85	1885-95	1895-07	1907-20	1920-30	1930-40
La Ligua	-1,05	-1,56	1,69	0,08	0,39	2,03
	1940-52	1952-60	1960-70	1970-82		
	-0,65	1,93	1,54	2,51		

Fuente: Herrera Ligia: Tendencias del poblamiento de Chile desde 1940 a 1960. INE.

Cuadro Nº 2
Provincia de Petorca
Población urbana y rural por comunas y porcentajes

	Población	Urbana	Porcentaje	Rural	Porcentaje
Prov. Petorca	50.464	32.981	65,4	17.483	34,6
Com. La Ligua	21.691	14.605	67,3	7.086	32,7
Com. Petorca	8.315	4.769	57,4	3.546	42,6
Com. Cabildo	13.828	8.555	61,9	5.273	38,1
Com. Zapallar	3.547	2.303	64,9	1.244	35,1
Com. Papudo	3.083	2.751	89,2	332	10,8

Fuente: Censo 1982.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CONCLUSIONES

1) La ciudad de La Ligua, geográficamente se localiza en el sector septentrional de la V Región de Valparaíso. Debido a esa posición geográfica constituye un área transicional, desde el punto de vista ambiental y poblacional, con el sector meridional de la IV Región de Coquimbo.
2) Desde el punto de vista económico y social, la ciudad de La Ligua forma parte, por su localización geográfica, de una de las áreas de más bajo desarrollo relativo de la región. De allí la importancia que encierra el fenómeno de la actividad industrial, especialmente a nivel artesanal.
3) La ciudad de La Ligua tradicionalmente ha mostrado una actividad industrial artesanal, centralizada en el sector textil. Dicha tradición ha permitido incorporar en la actividad y en el comercio a un importante contingente de mano de obra joven.
4) El desarrollo en el sector urbano presenta dos situaciones definidas para la ciudad de La Ligua. En el área central de la ciudad se puede detectar un continuo proceso de renovación; por el contrario en los sectores altos no existe una urbanización ordenada y por lo tanto la infraestructura y el equipamiento social es deficiente.
5) El crecimiento poblacional en la comuna de La Ligua es relativamente lento ya que en algunos años se pueden reconocer nuevos contingentes de población, pero en otros los problemas económicos, actividad comercial e industrial decadente, suelen disminuir los flujos, y aún peor, generar emigración.
6) La presencia de un auge de industrias de tejidos crea una fuerte competencia que necesariamente conduce a la reducción de costos; ésta sería una de las causas que presenta la inestabilidad de la mano de obra en la comuna.

BIBLIOGRAFIA

ALFARO, PATRICIA. Diagnóstico y potencial turístico en la provincia de Petorca. Memoria Instituto de Geografía, 1985.

CELADE. Revista Notas de Población año IV, diciembre 1976, Nº 12.

CELADE. Revista Notas de Población año VII, diciembre 1979, Nº 21.

DIRECCION DE ESTADISTICA Y CENSOS. Síntesis Estadística.

DOLLOT, LOUIS. Las migraciones humanas. Oikos-Tau Colección ¿Qué sé? Nº 62

FUENTES, JORDI Y CORTES, LIA. Diccionario Histórico de Chile. Editorial del Pacífico, 1966.

HAUSER, P.H.M. Y DUNCAN, O.D. El Estudio de la Población. Instituto Interamericano de Estadística, Rosario, 1962.

HERRERA, LIGIA. Tendencias del Poblamiento en Chile desde 1940 a 1960. Dirección de Estadística y Censos, 1969.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. XV Censo de Población y IV de Vivienda 1982.

Digitized by Google — Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

EDITORIAL PLANETA. Enciclopedia Temática Planeta. Barcelona, España, 1976.

TOLEDO LOPEZ, G. Estudio Geohistórico del valle de Petorca en la perspectiva de desarrollo regional. Memoria Instituto de Geografía UCV. 1988.

VALENZUELA A., LUIS. Movilidad de la población escolar. Provincia de Petorca 1980 a 1989. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 19. 1988.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUERPO DOCENTE
INSTITUTO DE GEOGRAFIA

ALLESCH LAUDE, RODOLFO
TITULO: Licenciado en Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.
Postgrado: Dr. Geografía (Geografía Física y Análisis Geográfico Regional), Universidad de Barcelona, España (1987).
Jerarquía Académica: Profesor Titular, Jornada Completa.
Campo de Trabajo: Manejo de Cuencas Hidrográficas, Evaluación de Recursos, Análisis Geográfico Regional, Geografía Económica, Sistemas de Información Geográfica.
Cátedra: Geografía Económica. Evaluación de Recursos. Geografía Regional. Recursos Naturales.

CONSTANZO CERDA, VICTOR
TITULO: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.
Postgrado: Dr. Geografía(Percepción Remota) Universidad Complutense Madrid e Instituto Nacional de Técnica Aerospacial de España (1975).
Jerarquía Académica: Profesor Titular, Jornada Completa.
Campo de Trabajo: Geografía Física y Matemática. Percepción Remota. Geografía Turística.
Cátedras: Climatología, Cartografía, Sensores Remotos.

NEGRETE SEPULVEDA, JORGE
TITULO: Licenciado en Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.
Postgrado: Ms. Estudios Regionales. Universidad de Quebec, Chicoutimi, Canadá (1982).
Jerarquía Académica: Profesor Titular, Jornada Completa.
Campo de Trabajo: Análisis Regional y Urbano. Estudios Turísticos.
Cátedras: Geografía Urbana, Análisis Regional.

OSSANDON ESTAY, OSVALDO
TITULO: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Postgrado: (C) Geografía Regional, Instituto de Geografía. Universidad de Bordeaux. Francia (1965).
Jerarquía Académica: Profesor Titular, Jornada Completa.
Campo de Trabajo: Geografía Regional y Geografía Zonal.
Cátedras: Geografía Regional de América Latina y Geografía de Chile. Geografía Zonal.

ERAZO LEA, SERGIO
TITULO: Licenciado en Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.
Postgrado: Ms. en Ecología. Universidad Austral de Chile (1982).
Jerarquía Académica: Profesor Adjunto, Jornada Completa
Campo de Trabajo: Meteorología, Ecología y Medio Ambiente.
Cátedras: Biogeografía, Geografía Ecológica, Agrometeorología.

FIGUEROA PALACIOS, HUGO
TITULO: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.
Postgrado: (C) Dr. Geografía. Universidad de París. Francia (1982).
Jerarquía Académica: Profesor Adjunto, Jornada Parcial.
Campo de Trabajo: Geografía Física y Aerofotointerpretación.
Cátedras: Geomorfología, Geología y Fotointerpretación.

LEON CABALLERO, ARTURO
TITULO: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.
Post Título: Especialista en Informática Educacional (1991)
Jerarquía Académica: Profesor Auxiliar, Jornada Parcial.
Campo de Trabajo: Informática Educacional y Metodología de la Geografía.
Cátedras: Didáctica de la Geografía. Geografía Económica.

VALENZUELA ARELLANO, LUIS
TITULO: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.
Jerarquía Académica: Profesor Auxiliar, Jornada Parcial.
Post Título: CELADE Santiago (1975)
Campo de Trabajo: Población y Demografía
Cátedras: Geografía de la Población. Geografía Humana.

ALVAREZ ARANGUIZ, LUIS
TITULO: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso (1990).
Jerarquía Académica: Profesor Instructor, Jornada Parcial.
Campo de Trabajo: Población. Análisis Regional. Estudios Turísticos.
Cátedra: Geografía Humana, Geografía de la Población.

CHAPARRO GALDAMEZ, AIDA
TITULO: Profesor de Historia y Geografía, Universidad de Chile.
Jerarquía Académica: Profesor Titular. Contratado.
Campo de Trabajo: Metodología de la Geografía.
Cátedra: Didáctica de la Geografía.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

BRUNO LAGOMARSINO, CLAUDIA
TITULO: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso (1990).
Postgrado: (E) Ms. Asentamientos Humanos y Medio Ambiente. Universidad Católica de Chile.
Jerarquía Académica: Profesor Contratado.
Campo de Trabajo: Ecología y Medio Ambiente
Cátedra: Geografía Ecológica de Chile.

GOMEZ MONSALVE, JAVIER
TITULO: Licenciado y Geógrafo. Universidad Católica de Valparaíso (1982).
Jerarquía Académica: Profesor Contratado.
Campo de Trabajo: Población y Turismo.
Cátedra: Geografía de la Población de Chile. Geografía Turística.

PORTAL MONTENEGRO, MARIA ELIANA
TITULO: (E) Licenciado y Geógrafo. Universidad Católica de Valparaíso
Jerarquía Académica: Profesor Contratado.
Campo de Trabajo: Geografía Física y Fotointerpretación.
Cátedra: Geología Económica y Geomorfología.

SOTELO GARAY, EDISON
TITULO: Programador de Computadores. (C) Analista de Sistemas. Instituto Profesional Alemán de Valparaíso.
Campo de Trabajo: Computación e Informática.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CONTENIDO

USO, MANEJO Y CONTROL DE LOS RECURSOS HIDRICOS. Una perspectiva Metodológica, a través de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)
Dr. Rodolfo Allesch Laude. Pág. 5

OBSERVACIONES SOBRE LA ERUPCION DEL VOLCAN LONQUIMAY (IX REGION), CONO NAVIDAD. IMPACTOS AMBIENTALES DETECTADOS (1988-1990)
Dr. Rodolfo Allesch Laude; Dr. Víctor Constanzo Cerda; Rodolfo Bickell Dumas; Loreto González Ruiz. Pág. 47

CIRCUITOS TURISTICOS INTEGRADOS
Dr. Víctor Constanzo Cerda; Dr. Rodolfo Allesch Laude. Pág. 77

ANALISIS DE CENSOS DE AVIFAUNA EN AMBIENTES DE ESPINO (*Acacia caven*), FUNDO EL RECREO, QUILPUE - V REGION, CHILE.
Sergio Erazo Lea. Pág. 83

EL ESTADO DEL SISTEMA URBANO CHILENO Y SU IMAGEN DE FUTURO (1960-1982). Prof. Dr. Pedro Guerra Velásquez. Pág. 93

COURSEWARE: CONOCIENDO LA QUINTA REGION DE VALPARAISO.
Profesor Arturo León Caballero. Pág. 129

METODOLOGIA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA UN DESARROLLO TURISTICO SUSTENTABLE EN LA ISLA ROBINSON CRUSOE, ARCHIPIELAGO JUAN FERNANDEZ, REGION DE VALPARAISO - CHILE.
Prof. Jorge Negrete Sepúlveda; Prof. Luis Alvarez Aranguiz y otros. Pág. 213

LA ESPAÑA HIDRAULICA Y LA DOMESTICACION DEL ARIDO PERUANO-CHILENO (3ª Parte). (En homenaje a los 500 años del Descubrimiento de América, a conmemorarse en 1992). Prof. Osvaldo Ossandón E. Pág. 245

LA CIUDAD DE LA LIGUA, COMO CENTRO RECEPTOR Y EMISOR DE POBLACION. PROVINCIA DE PETORCA, V REGION. Prof. Luis Valenzuela Arellano. Pág. 259

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

AD
915
22/23

ISSN 0716 - 1905

REVISTA GEOGRAFICA de VALPARAISO

ENERO 1991 - DICIEMBRE 1992 Nº 22 - 23

UNIV. OF MICH.
AUG 2 1994
STACKS

EDICIONES UNIVERSITARIAS DE VALPARAISO
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO CHILE
INSTITUTO DE GEOGRAFIA
VALPARAISO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
CHILE

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso es una publicación periódica del Instituto de Geografía (Facultad de Recursos Naturales) de la Universidad Católica de Valparaíso. Sus objetivos son la difusión de las investigaciones que realizan sus docentes en la ciencia geográfica y materias afines, mediante la publicación de trabajos originales, informes inéditos o avances de investigación que estén relacionados con la V Región de Valparaíso en particular, y de cualquier problemática geográfica en general. Otro objetivo es posibilitar las publicaciones de geógrafos distinguidos, nacionales y extranjeros, lo cual permite la comunicación con profesionales de otras latitudes a través de experiencias, métodos,conclusiones, hipótesis, etc. a través del intercambio de publicaciones que permitan un mejor conocimiento del medio geográfico y su organización espacial en términos racionales.

Director: : Prof. Dr. RODOLFO ALLESCH L.
Editor : Prof. HUGO FIGUEROA PALACIOS
Comité de Redacción : Prof. AIDA CHAPARRO G.
Prof. Dr. VICTOR CONSTANZO C.
Prof. OSVALDO OSSANDON E.
Prof. Dr. RODOLFO ALLESCH L.

Para canje y correspondencia dirigirse a Instituto de Geografía, Fac. de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso, Casilla 4059.

Para compra y suscripción, escribir o enviar giro o cheque certificado a Ediciones Universitarias de Valparaíso, Casilla 1415 Valparaíso-Chile.
Valor Suscripción Anual (América) US$ 30.- incluido flete aéreo
Valor Suscripción Anual (Europa) US$ 33.- incluido flete aéreo

Se acepta canje. Se reciben colaboraciones del país y del extranjero para ser publicadas de acuerdo a la disponibilidad de espacio y el informe del Comité de Redacción. La Dirección de la Revista y del Instituto de Geografía no se hacen necesariamente solidarios con las opiniones vertidas por los autores o colaboradores.

Revista Geográfica de Valparaíso Nº 22 - 23, Editada en 1993

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Catálogo

Annotated Wordl List

of selected

current geographical serials

in english, french, and german

Departamento de Geografía

de la Universidad de Chicago

CHAUNCY D. HARRIS

Revista Geográfica de Valparaíso

Inscripción Nº 128

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

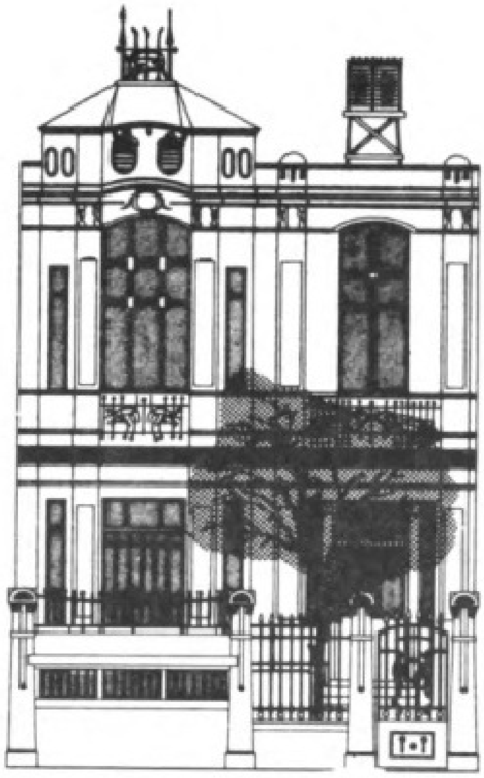
Los artículos contenidos
en esta revista son de
responsabilidad de los autores

Diseño Gráfico:
Taller Ediciones Universitarias de Valparaíso

Impreso en los talleres de
Libra
Juana Ross 35 - Valparaíso

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



INSTITUTO DE GEOGRAFIA

40 AÑOS

1952

1992

Universidad Católica de Valparaiso · Facultad de Recursos Naturales

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

INSTITUTO DE GEOGRAFIA
1952 - 1992

Cuarenta Años de Geografía en la Región de Valparaíso

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO

GRAN CANCILLER: Monseñor Francisco de Borja Valenzuela Ríos

VICE GRAN CANCILLER: Monseñor Javier Prado Aránguiz

RECTOR: Bernardo Donoso Riveros

VICERRECTOR ACADEMICO: Andrés Illanes Frontaura

VICERRECTOR ADMINISTRACION Y FINANZAS: Gabriel Yany González

SECRETARIO GENERAL: Reinhard Zorn Gardeweg

DECANO DE LA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES: Esteban Morales Gamboa

DIRECTOR INSTITUTO DE GEOGRAFIA: Rodolfo Allesch Laude

PROFESORES FUNDADORES 1952

R.P. Raúl Montes U., S.J. Director

Srta. Aída Chaparro Galdames
R.P. Rafael Gandolfo, SS.CC. (Q.E.P.D.)
R.P. Guillermo Monckeberg B., S.D.B. (Q.E.P.D.)
Señor Juan Montedónico N. (Q.E.P.D.)

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

DIRECTORES

1952 - 1955, **Dn. Raúl Montes Ugarte, S.J.**, Director

1955 - 1966, **Dn. Héctor Herrera Cajas**, Director

1958 - 1960, **Dn. Fernando Manríquez M.**, Jefe Departamento Geografía

1960 - 1963, **Dn. Rolando Salinas M.**, Jefe Departamento Geografía

1965 - 1966, **Dr. César Caviedes L.**, Jefe Departamento Geografía. Asesor: Dr. Rómulo Santana A.

1966 **Dn. Vito Alberti Barahona**, Jefe Departamento Geografía

1966 - 1970, **Dr. Marco Antonio Huesbe L.**, Director
Dn. Osvaldo Ossandón Estay, Jefe Departamento Geografía

1970 - 1972, **Dn. Santiago Lorenzo Schiaffino**, Director
Dr. Rolando Salinas M., Jefe Departamento Geografía

1972 - 1973, **Dr. Rolando Salinas M.**, Director Instituto Geografía

1973 - 1975, **Dn. Víctor Constanzo Cerda**, Director Instituto Geografía

1975 - 1978, **Dn. Raúl Serrano H.**, Director Instituto Geografía

1978 - 1980, **Dn. Hernán Danyau Q.**, Director Instituto Geografía

1980 - 1985, **Dr. Víctor Constanzo Cerda**, Director Instituto Geografía

1985 - 1991, **Dn. Osvaldo Ossandón Estay**, Director Instituto Geografía

1992, **Dr. Rodolfo Allesch Laude**, Director Instituto Geografía

IN MEMORIAM

Prof. Vito Alberti B.
Prof. Rafael Gandolfo
Dr. Pedro Guerra V.
Prof. Fernando Manríquez M.
Prof. Guillermo Monckeberg B.
Prof. Juan Montedónico N.
Dr. Rómulo Santana A.
Prof. Raúl Serrano H.

BREVE RESEÑA DEL DESARROLLO DEL INSTITUTO DE GEOGRAFIA

En el año 1928 se fundó la Universidad Católica de Valparaíso. Posteriormente en 1949 se creó la Facultad de Filosofía y Educación. En el año 1952 se organizó la Escuela de Historia y Ciencias Sociales, cuya misión era formar profesores de Estado en Historia-Geografía-Educación Cívica y Economía Política. En ese año ejercía la Rectoría de la UCV el Padre JORGE GONZALEZ

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

FÖRSTER, quien fue el impulsor de la idea cristalizada en la creación de la Escuela.

El primer Director de la Escuela fue el R.P. RAUL MONTES S.J., secundado por el R.P. RAFAEL GANDOLFO SS.CC., R.P. GUILLERMO MONCKEBERG S.D.B. Completaban el cuerpo docente los primeros profesores de Geografía, la Srta. AIDA CHAPARRO GALDAMES y Don JUAN MONTEDONICO NAPOLI. En el año 1953, el Profesor Sr. FLORENCIO RIVERA PIENOVI asume la asignatura de Geografía General.

En el año 1955 asume el Prof. HECTOR HERRERA CAJAS nombrado como primer Director de la Escuela de Historia y CC.SS. Se incorpora al área de Geografía como Profesor de Oceanografía el Tte. 1º de la Armada señor ROBERTO PERALTA B.

En 1956, incrementando la importancia que adquiría paulatinamente el área de la Geografía en la Escuela, se incorpora Don FERNANDO MANRIQUEZ M. para servir las asignaturas de Geografía Física y Geografía Regional.

Es de justicia reconocer la acción de consolidación de la antigua Escuela desarrollada entre los años 1955 y 1966, por el Prof. Don HECTOR HERRERA CAJAS. Para nosotros, como Unidad Académica, es necesario reconocer también de manera muy especial su interés por impulsarnos en la adquisición de una personalidad propia y una relevancia institucional. En 1958 se nombró a Don FERNANDO MANRIQUEZ M. como el primer Jefe del Departamento de Geografía de la Escuela de Historia y CC. SS. Se sumó a la planta docente el Prof. CARLOS BRAVO asumiendo las asignaturas de Geografía Humana y Geografía Económica. En 1956, habían sido designados los primeros ayudantes en Geografía, los señores ROLANDO SALINAS MESSINA y CESAR CAVIEDES LOPEZ, a quienes se sumarían en 1958 el señor GUILLERMO QUINTANILLA P., en 1961 el señor OSVALDO OSSANDON E., en 1964 los señores VICTOR CONSTANZO C., HUGO FIGUEROA P. y en 1965 el señor RODOLFO ALLESCH L.

En el año 1959 se incorporó al Departamento de Geografía, en el área de Geomorfología el Prof. ROMULO SANTANA AGUILAR, quien posteriormente pasó a desempeñarse como Asesor. En la misma fecha ingresó a la planta docente el Prof. VITO ALBERTI BARAHONA, quien asumió las asignaturas de Biogeografía e Hidrografía. En 1960 desaparece trágicamente en un accidente aéreo en Bolivia, el Jefe del Departamento de Geografía Prof. FERNANDO MANRIQUEZ M., asumiendo sus cursos de Geografía Humana y Regional el Prof. ROLANDO SALINAS MESSINA. Entre esta fecha y 1963 comparten responsabilidades de Dirección del Departamento los profesores CESAR CAVIEDES LOPEZ y ROLANDO SALINAS MESSINA, este último nombrado en propiedad en 1963. Posteriormente en 1965 se nombró como Jefe de Departamento al Prof. CESAR CAVIEDES LOPEZ. En 1966, es elegido el Prof. VITO ALBERTI BARAHONA, quien fallece trágicamente el mismo año. Asume como nuevo Jefe el Prof. OSVALDO OSSANDON ESTAY, quien se desempeña en la Jefatura hasta el año 1970.

La Reforma Universitaria, originada en la Universidad Católica de Valparaíso, entre los años 1967-1969 suprimió las antiguas Facultades, y la Escuela de Historia y CC.SS. se transformó en unidad académica autónoma como Instituto de Historia y Geografía, bajo la estructura de los Departamentos de

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Historia y Geografía. Entre 1970 y 1972, ejerce como Director del nuevo Departamento el Prof. ROLANDO SALINAS MESSINA. El Decreto de Rectoría del 25 de julio de 1972, establece la división del Instituto de Historia y Geografía en dos unidades académicas autónomas. Se establece una Comisión Organizadora del Instituto de Geografía, conformada por los Prof. AIDA CHAPARRO GALDAMES, ROLANDO SALINAS MESSINA, ESTEBAN MORALES GAMBOA y RODOLFO ALLESCH LAUDE, quien se desempeñó como Secretario Ejecutivo de la misma. Esta Comisión debió estructurar la nueva Unidad Académica para ser presentada, para su sanción respectiva, al Senado Académico y a la Rectoría de la Universidad. En 1972 se elige al primer Director del naciente Instituto de Geografía, el Prof. VICTOR CONSTANZO CERDA, quien se desempeñó hasta 1973, fecha en que es designado hasta 1975. Entre 1975 y 1978, es nominado Director el Prof. RAUL SERRANO HERRERA. En 1978 se designa Director al Prof. HERNAN DANYAU QUINTANA, a quien sucede en 1980 el Prof. VICTOR CONSTANZO CERDA, quien se desempeñó en el cargo hasta 1985. Le sucede en la Dirección del Instituto el Prof. OSVALDO OSSANDON ESTAY hasta el año 1991. A partir de 1992 es elegido por el período de tres años, hasta 1995 el Prof. RODOLFO ALLESCH LAUDE.

QUINTA REGION DE VALPARAISO



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

A partir de 1976 se crean nuevamente las Facultades como parte de la organización de la Universidad Católica de Valparaíso. De esta manera el Instituto de Geografía se inserta a partir de 1981 en la Facultad de Recursos Naturales, junto a la Escuela de Alimentos y Escuela de Ciencias del Mar.

Es importante presentar a nivel institucional, lo que ha sido la trayectoria y la participación de los académicos, en la formación del Instituto de Geografía. Una tarea de 40 años, ha significado un aporte valioso de cada una de las personas mencionadas anteriormente, quienes cumplieron una misión que hoy día nos permite orgullosamente, ser depositarios de una tradición geográfica que ha sido reconocida nacional e internacionalmente. Probablemente no hemos mencionado algunas personas, que también fueron importantes en la creación de nuestra Unidad Académica, sin embargo las tenemos a todas en el recuerdo, junto a nosotros.

Es una tarea difícil poder sintetizar una trayectoria institucional de 40 años cuando se trata de una Unidad Académica, en cuya vida transcurren situaciones representadas por personas y hechos. Esa complejidad sin embargo es la que enriquece la vida académica, hecha de sinsabores, frustraciones, pero las más de las veces de éxitos y satisfacciones. Entre estas últimas, se debe considerar el privilegio de haber contribuido desde 1952, a la formación de muchas generaciones de jóvenes profesionales de la Historia y la Geografía, y a partir de 1963 de Licenciados en Geografía y Geógrafos. También el haber aportado, a través de las Prestaciones de Servicio, en la formación de otros profesionales de nuestra Universidad, en las áreas de la Agronomía, Arquitectura, Construcción Civil, Transporte, Pesquerías, Oceanografía, entre otros.

A nuestro juicio, la tarea más enriquecedora en el plano académico se encuentra en la docencia, la que más que una mera transmisión de conocimientos, los cuales, necesariamente, deben estar fundados en la Investigación, entrega de metodologías, conocimientos de técnicas de terreno y manejo de herramientas e instrumentos, debe constituir una acción formadora de personas con criterio científico. Esta docencia debe estar acompañada de la formación integral como persona, de valores, lo cual se ha traducido en el sello que le hemos imprimido a nuestros egresados, los cuales en el campo profesional han demostrado así su calidad y competencia.

Los profesionales formados en nuestro Instituto de Geografía, proyectan nuestra imagen tanto en el país como en el extranjero. Aquellos que han optado por la docencia de Educación Media se desempeñan en los Liceos y Colegios de Chile. Aquellos que asumieron la profesión de Geógrafo, se desempeñan en la docencia e investigación universitaria de nuestra propia Universidad, Universidad Católica de Chile, Universidad de Santiago de Chile, Universidad de Talca, entre otras. En organismos públicos y privados, como la Dirección de Fronteras y Límites (DIFROL), SERNATUR V Región, MOP VIII Región, Municipalidades de Viña del Mar y de La Ligua, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA), Instituto Geográfico Militar, Instituto de la Patagonia. En el plano internacional, algunos de nuestros Geógrafos se desempeñan en organismos como el Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía de México, Instituto Nacional de Estudios Sociales (INES) de Venezuela, Municipio de Santa Catarina, Depto. de Planificación de Recursos Turísticos

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

de Tiburao y Bleaumeneau en Brasil, Depto. de Planificación de la Municipalidad de La Paz en Bolivia.

En el plano de la Investigación, se manifiesta una maduración que se ha traducido en una acción continua, la cual se originó en los estudios de monografías geográficas locales y regionales en la década de los años 50 e inicios de los 60. A mediados de los 60 se plantea una nueva línea de investigación en el Departamento de Geografía, centrada en los estudios de zonas áridas y básicamente del Norte Grande chileno, la cual da paso en la década de los 70 a los Estudios Regionales referidos a la Región de Valparaíso. Ninguna de ellas ha sido excluyente de las otras; sólo se ha enfatizado aquella que en el momento requiere de una mayor preocupación. En la etapa más actual, se ha centralizado como línea prioritaria los problemas que competen al análisis geográfico regional, en temáticas como la organización territorial, geomorfología andina y de cuencas fluviales, impactos ambientales, valorización turística de espacios naturales, evaluación de recursos y manejo de cuencas hidrográficas, entre otras. Para lograr resultados prácticos, se han concursado y ganado proyectos externos en FONDECYT, e internos de la Dirección General de Investigación de la UCV.

Lograr lo anterior, en el campo de la Docencia y de la Investigación, ha exigido un perfeccionamiento constante, y para ello se ha debido realizar un plan de estudios de Post Grado que permitió la adquisición de conocimientos y técnicas geográficas en centros de excelencia tanto a nivel nacional como internacional. En el caso de los centros académicos extranjeros, se obtuvieron Doctorados, Maestrías y especialización en Francia, Alemania, Italia, España, Canadá e Inglaterra.

Los resultados de las investigaciones desarrolladas en el Instituto de Geografía, se publica desde el año 1967, en la Revista Geográfica de Valparaíso, órgano oficial de difusión de la Unidad Académica, publicación anual que llega hoy a su número 23. Es una de las tres revistas especializadas de Ciencias Geográficas que se publican en el país, y que acoge colaboraciones de otros destacados profesionales en esta área del conocimiento. A través de esta publicación se mantiene un canje activo con más de 100 instituciones a nivel mundial y nacional.

En el plano de la Extensión y Asistencia Técnica, a manera de ejemplo, se puede mencionar la activa participación que mantiene el Instituto de Geografía con la participación de sus profesores, a través de la presentación de trabajos y ponencias en seminarios, congresos, encuentros y cursos a nivel nacional e internacional. Se puede mencionar, entre muchas otras actividades, la organización del III Encuentro Nacional de Geografía de 1966, el XII Congreso Nacional de Geografía y II Jornada de Cartografía Temática de 1990, y el Taller Nacional de Geografía Urbana en 1983. También se organizó el I Seminario sobre Medioambiente en Chile en el año 1982. Entre otros eventos de alto nivel, en 1990 se participó en el I Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas Hidrográficas.

En representación de la Universidad Católica de Valparaíso, se participa activamente en el Comité Chileno del Programa Hidrológico Internacional, y se ha colaborado en la realización de las dos primeras Jornadas de Estudios realizadas en 1991 en La Serena y en 1992 en Concepción. En 1992 se repre-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

sentó a la Universidad Católica de Valparaíso en la asesoría y ejecución del Levantamiento Censal a nivel regional y comunal, del XVI Censo Nacional de Población y V de Vivienda.

En el plano de la Extensión, se han dictado cursos de perfeccionamiento a Carabineros de Chile, Infantería de Marina y profesores de Enseñanza Básica y Media, en materias de aplicación práctica como Cartografía, problemas ambientales, capacitación turística, entre otros. A nivel de información y servicio a la comunidad se ha participado activamente en foros, comentarios sobre problemas ambientales, climáticos y de interés regional, a través de la prensa, la radio y la televisión.

En Asistencia Técnica se han materializado algunos proyectos para las Municipalidades de la Región, CONAF, SERNATUR, ENAMI y empresas particulares. En este plano se considera también la elaboración del Tomo de la V Región de Valparaíso, correspondiente a la Colección de la Nueva Geografía de Chile del Instituto Geográfico Militar y de la Intendencia Regional. En este aspecto es interesante mencionar la puesta en marcha de la nueva Estación Meteorológica Urbana en Valparaíso, la cual pasará a formar parte de la red nacional de la Dirección Meteorológica de Chile, y también se constituirá en un servicio a la comunidad.

Han transcurrido 40 años en la vida del Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Valparaíso, y al mirar hacia el pasado, se puede constatar su crecimiento y desarrollo intelectual y físico. Con responsabilidad podemos afirmar que los frutos que se han obtenido, pueden enorgullecer a la Universidad y a nuestra Unidad Académica.

Sus recursos humanos y materiales superan largamente a aquellos inicios más sencillos de su fundación, pero no por ello menos valiosos ya que corresponden a los orígenes pioneros de lo que hoy día representa el Instituto de Geografía. Somos una Unidad Académica consolidada, pero que posee ambiciones y proyectos de desarrollo para mejorar su calidad. 40 años no pasan en vano y con modestia podemos afirmar que en muchos aspectos hemos sido pioneros en el desarrollo de la geografía chilena en el campo académico y profesional.

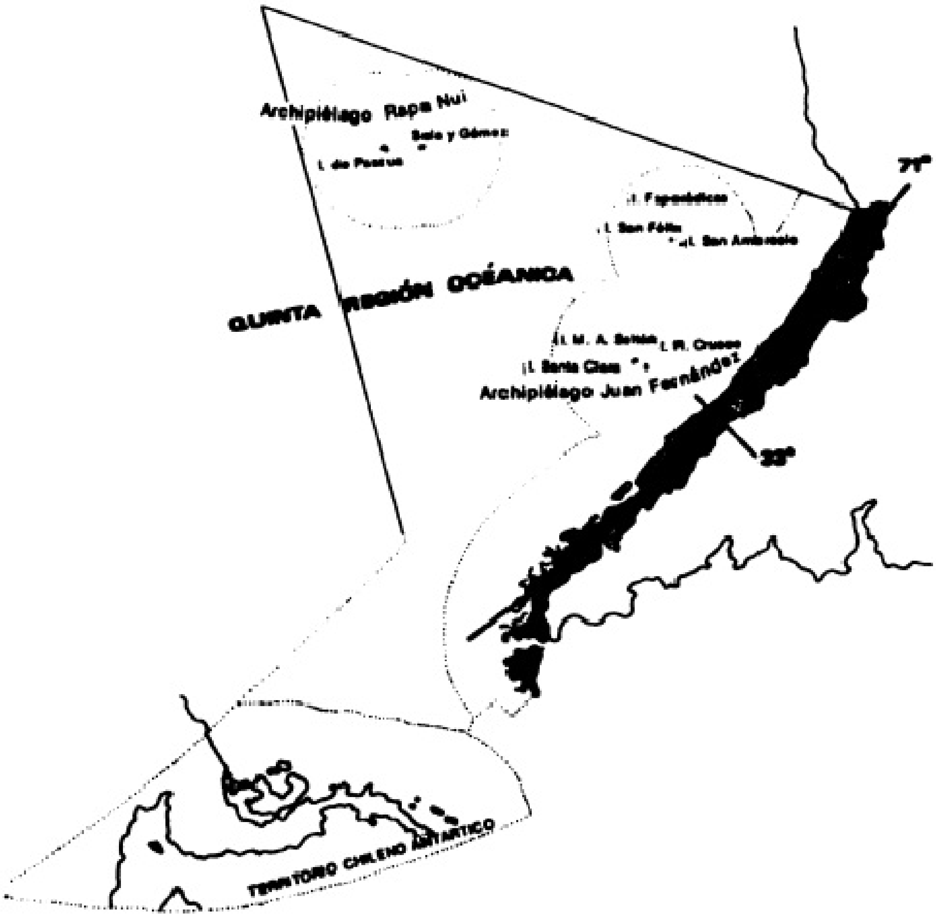
La obra se ha plasmado en la formación de cientos de profesionales, hemos sido los iniciadores de temáticas de investigación, que han sido tomadas como ejemplo en el campo de las ciencias geográficas, por otras instituciones nacionales.

Servimos a la Universidad Católica de Valparaíso en la formación de alumnos en la Carrera de Geógrafo, que alcanzan a un número de 60 a partir de 1990, año en que se reabre la carrera. Compartimos la formación de los alumnos de Historia y Geografía, los cuales llegan a 280 estudiantes. Se presta servicio a más de 100 alumnos de otras carreras de la Universidad, y también en el ámbito universitario a los alumnos del Plan de Estudios Generales en un número de 200 semestralmente. Estas cifras permiten valorar el aporte que realiza el Instituto a la formación universitaria con un promedio de 500 alumnos semestralmente.

El equipamiento de trabajo, que permite el desarrollo de la Docencia e Investigación del Instituto de Geografía, constituido por instrumental de apoyo para los trabajos de Meteorología, Aerofotointerpretación, Sensores Remotos,

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Cartografía, está asociado a una valiosa Cartoteca, Diapoteca y otros equipos auxiliares, como el equipamiento de trabajo en terreno y el Laboratorio de Computadores. Aunque este equipamiento aún es insuficiente, sin embargo permite un apoyo práctico en la formación profesional, suficiente. La Biblioteca posee una cantidad aproximada de 3.000 volúmenes, compuesta con textos geográficos especializados, y otros de ciencias geográficas afines, planificación, economía, urbanismo, sociología, ecología, entre otros. Se cuenta también con un numeroso canje de revistas especializadas, lo cual permite la actualización permanente en métodos y técnicas aplicadas a los estudios geográficos.



El Instituto de Geografía de la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Católica de Valparaíso, se siente orgulloso de pertenecer a esta Casa de Estudios Superiores, y haber contribuido, y contribuir en el futuro también,

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

al crecimiento y prestigio de ella, a través de estos 40 años de existencia que hoy celebramos, con modestia y humildad, pero conscientes de nuestro valor en el plano académico y profesional.

PLAN DE ESTUDIOS

Currículo conducente a la obtención del grado de Licenciado en Geografía y el título profesional de Geógrafo.

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

CLAVE	ASIGNATURA	PRE-REQ.	CREDITOS
Primer Semestre			
GEO 140	Introducción a la Geografía	-	2
GEO 141	Climatología	-	3
GEO 142	Matemáticas	-	3
		-	6
Segundo Semestre			
GEO 150	Geografía Humana	GEO 140	2
GEO 151	Cartografía	GEO 140	2
GEO 152	Biogeografía	GEO 141	
		GEO 142	2
GEO 153	Geomorfología Dinámica	GEO 141	
		GEO 142	
		MAT 128	3
EST 128	Estadística	MAT 128	3
Tercer Semestre			
GEO 241	Lectura de Cartas Geográficas	GEO 151	4
GEO 242	Meteorología	GEO 153	4
CCI 100	Introducción a la Informática	EST 128	3
ICA 110	Fundamentos de Economía	GEO 150	
		EST 128	3
OCE 200	Oceanografía	GEO 141	
		GEO 142	3
Cuarto Semestre			
GEO 250	Geografía Económica	ICA 110	3
GEO 251	Fotoaérea y Sensores Remotos	GEO 153	
		GEO 241	4
GEO 252	Geología Económica	GEO 241	4
GEO 253	Geografía Ecológica	GEO 152	
		GEO 242	4
GEO 254	Geografía Rural	GEO 241	
		ICA 110	4
GEO 351	Geografía de América Latina	GEO 150	
		ICA 110	2

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Quinto Semestre			
GEO 340	Geografía Urbana	GEO 251	3
		ICA 110	2
GEO 341	Geografía de la Energía, Industria y Transporte	GEO 250	4
GEO 348	Métodos de Investigación Geo.	GEO 250	
		GEO 251	4
GEO 440	Geografía de Chile 1	GEO 253	
		OCE 200	2
CCL 300	Elementos de Topografía	GEO 251	
		GEO 252	3
Sexto Semestre			
GEO 350	Análisis Regional	GEO 254	
		GEO 340	2
GEO 390	Taller Geográfico 1; Ambiente y Desarrollo de América Latina	GEO 351	6
GEO 450	Geografía de Chile 2	GEO 440	2
Séptimo Semestre			
GEO 441	Evaluación de Recursos	GEO 341	
		CCL 300	3
GEO 442	Teoría de la Planificación	GEO 350	4
GEO 443	Fundamentos de la Regionalización	GEO 350	
		GEO 450	4
GEO 490	Taller Geográfico 2; Ambiente y Desarrollo de Chile	GEO 390	6
Octavo Semestre			
GEO 451	Planificación Regional	GEO 442	4
GEO 491	Taller Geográfico 3; Ambiente y Desarrollo V Región	GEO 490	6
DER 400	Legislación del Medio Ambiente	GEO 490	3
Noveno Semestre			
GEO 542	Paisaje Integrado y Organización Territorial	GEO 451	
		DER 400	6
GEO 543	Evaluación de Proyectos	GEO 441	6
GEO 590	Tesis 1	GEO 491	8
Décimo Semestre			
GEO 551	Evaluación de Riesgos Naturales	GEO543	6
GEO 552	Uso, Manejo y Control de Cuencas Hidrográficas	GEO 542	6
GEO 595	Tesis 2	GEO 590	8

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUERPO DOCENTE 1992

ALLESCH LAUDE, RODOLFO
Título: Licenciado en Geografía, Universidad Católica de Valparaíso
Postgrado: Doctor en Geografía (Geografía Física y Análisis Geográfico Regional), Universidad de Barcelona, España (1987).
Jerarquía Académica: Profesor Titular, Jornada Completa.
Línea de Investigación: Manejo de Cuencas Hidrográficas, Evaluación de Recursos, Análisis Geográfico Regional, Geografía Económica, Sistemas de Información Geográfica.
Cátedras: Geografía Económica, Evaluación de Recursos, Geografía Regional, Recursos Naturales.
Ex Secretario Académico, Ex Jefe de Investigación, Ex Jefe de Docencia.
Actual Director Instituto de Geografía UCV.

CONSTANZO CERDA, VICTOR
Título: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso
Postgrado: Doctor en Geografía (Percepción Remota) Universidad Complutense Madrid e Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial de España (1975).
Jerarquía Académica: Profesor Titular, Jornada Completa.
Línea de Investigación: Geografía Física y Matemática. Percepción Remota. Geografía Turística.
Cáteras: Climatología, Cartografía, Sensores Remotos.
Ex Director Instituto de Geografía.
Actual Jefe de Investigación.

NEGRETE SEPULVEDA, JORGE
Título: Licenciado en Geografía, Universidad Católica de Valparaíso
Postgrado: Master en Estudios Regionales, Universidad de Quebec, Chicoutimi, Canadá (1982).
Jerarquía Académica: Profesor Titular, Jornada Completa.
Línea de Investigación: Análisis Regional y Urbano. Estudios Turísticos.
Cátedras: Geografía Urbana, Análisis Regional.
Ex Jefe de Investigación.
Ex Director Actividades Extracurriculares UCV.

OSSANDON ESTAY, OSVALDO
Título: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso
Postgrado: (C) Geografía Regional, Instituto de Geografía, Universidad de Bordeaux, Francia (1965).
Jerarquía Académica: Profesor Titular, Jornada Completa.
Línea de Investigación: Geografía Regional y Geografía Zonal.
Cátedras: Geografía Regional de América Latina y Geografía de Chile, Geografía Zonal.
Ex Director Instituto de Geografía.
Actual Jefe de Docencia.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

ERAZO LEA, SERGIO
Título: Licenciado en Geografía, Universidad Católica de Valparaíso
Postgrado: Master en Ciencias, mención Ecología, Universidad Austral de Chile (1984).
Jerarquía Académica: Profesor Adjunto, Jornada Completa.
Línea de Investigación: Meteorología, Ecología y Medio Ambiente.
Cátedras: Biogeografía, Geografía Ecológica, Agrometeorología.
Ex Secretario Académico Instituto de Geografía.
Actual Secretario Facultad de Recursos Naturales.

FIGUEROA PALACIOS, HUGO
Título: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso
Postgrado: Candidato al Doctorado en Geografía, Universidad de París. Francia.
Jerarquía Académica: Profesor Adjunto, Media Jornada.
Línea de Investigación: Geografía Física y Aerofotointerpretación.
Cátedras: Geomorfología, Geología y Fotointerpretación.
Ex Jefe de Investigación.

LEON CABALLERO, ARTURO
Título: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso
Post Título: Especialista en Informática Educacional (1991).
Jerarquía Académica: Profesor Auxiliar, Media Jornada.
Línea de Investigación: Informática Educacional y Metodología de la Geografía.
Cátedras: Didáctica de la Geografía. Geografía Económica.
Actual Secretario Académico.

VALENZUELA ARELLANO, LUIS
Título: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso
Post Título: CELADE Santiago (1975)
Jerarquía Académica: Profesor Auxiliar, Media Jornada.
Línea de Investigación: Población y Demografía.
Cátedras: Geografía de la Población. Geografía Humana.
Ex Jefe de Extensión.

ALVAREZ ARANGUIZ, LUIS
Título: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso (1990).
Jerarquía Académica: Profesor Instructor, Media Jornada.
Línea de Investigación: Población. Análisis Regional. Estudios Turísticos.
Cátedras: Geografía Humana, Geografía Urbana.
Actual Jefe de Extensión.

CHAPARRO GALDAMES, AIDA
Título: Profesor de Historia y Geografía, Universidad de Chile.
Jerarquía Académica: Profesor Titular. Contratado.
Línea de Investigación: Metodología de la Geografía.
Cátedra: Didáctica de la Geografía.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

BRUNO LAGOMARSINO, CLAUDIA
Título: Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso
Postgrado: Master en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, Instituto de Estudios Urbanos, Universidad Católica de Chile (1992).
Jerarquía Académica: Profesor Contratado.
Línea de Investigación: Ecología y Medio Ambiente.
Cátedra: Geografía Ecológica de Chile.

CHERNOGLASOV B., GEORGE CHRISTIAN
Título: Licenciado en Ciencias Geológicas, Geólogo. Departamento de Ciencias Geológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires (1988).
Postgrado: Escuela de Geología, Universidad de Chile, Santiago.
Jerarquía Académica: Profesor Contratado.
Línea de Investigación: Geofísica, Geología del Petróleo, Paleoecología, Palinoestratigrafía.
Cátedra: Geología Económica.

GOMEZ MONSALVE, JAVIER
Título: Licenciado en Geografía y Geógrafo, Universidad Católica de Valparaíso (1992).
Jerarquía Académica: Profesor Contratado.
Línea de Investigación: Población y Turismo.
Cátedras: Geografía de la Población de Chile. Geografía Turística.

PORTAL MONTENEGRO, MARIA ELIANA
Título: Licenciado en Geografía y Geógrafo, Universidad Católica de Valparaíso.
Jerarquía Académica: Profesor Contratado.
Línea de Investigación: Geografía Física y Fotointerpretación.
Cátedra: Geología Económica. Geomorfología.

SOTELO GARAY, EDISON
Título: Programador de Computadores. Diplomado en Análisis de Sistemas. Instituto Profesional Alemán de Valparaíso.
Campo de Trabajo: Computación e Informática.

VERGARA TORRES, MARCOS
Título: Licenciado en Geografía y Geógrafo, Universidad Católica de Valparaíso (1992).
Jerarquía Académica: Profesor Contratado.
Línea de Investigación: Geología Minera, Topografía.
Cátedra: Elementos de Topografía, Modelos Matemáticos en Geografía.

NOMINA AYUDANTES ACADEMICOS 1992

AVARIA QUILHOT, CAROLINA
OELCKERS ABARCA, BEATRIZ
FLORES MIRANDA, MARIA LORETO

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

ORELLANA LOPEZ, CAROLINA
GUERRERO GONZALEZ, FELIPE
REYES CALDERON, ANGELA
IGLESIAS SEGURA, RICARDO
ROA SANTOS, DANITZA
MUÑOZ SANDOVAL, ALEJANDRA
SILVA CABRERA, KATTY
URTUBIA CORNEJO, EDMUNDO
AYUDANTE DE INVESTIGACION 1992
BERNAL SAAVEDRA, LUIS
AYUDANTES DE BIBLIOTECA 1992
LOPEZ TORRES, CLAUDIO
MUÑOZ MERCADO, SUSANA

ADMINISTRACION, LABORATORIO DE CARTOGRAFIA Y BIBLIOTECA

EUGENIA BARRIA TRONCOSO. Secretaria del Instituto de Geografía. Ingresó en 1984.
ANIBAL PANTOJA DIAZ. Encargado de Biblioteca. Ingresó a la Universidad en 1974 y al Instituto de Geografía en 1982.
JAIME WIDOW ANTONCICH. Dibujante de Cartografía. Encargado del Laboratorio Cartográfico del Instituto de Geografía. Ingresó en 1978.
PERSONAL DE APOYO
CARLOS SEGURA RODRIGUEZ. Ingresó a la Universidad en 1974 y al Instituto de Geografía en 1984.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

PUBLICACION INSTITUTO DE GEOGRAFIA



PROGRAMA 40 ANIVERSARIO 16 - 21 NOVIEMBRE 1992

Encuentro Profesores-Estudiantes del Instituto
16 - 18

Día del Instituto de Geografía
Jueves 19 de noviembre

10:00 Hrs.
Misa Comunitaria Capilla UCV

11:00 Hrs.
Acto Académico Salón de Honor UCV. "40 Años de Geografía 1952 - 1992"

Dr. Rodolfo Allesch Laude, Director Instituto de Geografía.

Palabras del Señor Rector Dn. Bernardo Donoso Riveros

Visión Geográfica de la Evaluación de los Recursos Naturales a través de la Historia. Sr. Juan B. Valenzuela Palma, Geógrafo CIREN CORFO, Asesor de la Dirección.

Viernes 20
Almuerzo Oficial del Instituto, Personal Docente, Administrativo y de Servicio.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Sábado 21
Salida a terreno y convivencia de la comunidad del Instituto Sector Los Laureles camino embalse Los Aromos, Limache. Camino del Inca.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

RECURSOS HIDRICOS DE LA V REGION
Antecedentes Hidrográficos de los ríos Petorca, Ligua y Aconcagua, para el análisis geográfico regional

DR. RODOLFO ALLESCH LAUDE
DR. VICTOR CONSTANZO CERDA

RESUMEN

Se presentan antecedentes para el análisis y estudio de las cuencas hidrográficas de la V Región. El trabajo sólo considera la distribución y uso del recurso agua en regadío, por la importancia del sector agrícola en términos de producción y empleo regional. Para completar una visión genérica de la demanda del recurso agua, tanto presente como futura, se mencionan los requerimientos urbanos, industriales y mineros.

ABSTRACT

Background for the analysis and study of the hydrographic basins of the V Region are presented. This work only takes into account the distribution and use of water resources for land irrigation, because of the importance of the agricultural sector in terms of production and regional use. To complete a generic view of the water resource demand, both present and future demand, the urban, industrial, and mining requirements are mentioned.

INTRODUCCION

Los criterios de evaluación para las relaciones entre la disponibilidad del recurso agua, su manejo y el medioambiente, no son diferentes a los que se aplican a otros recursos naturales. La dimensión ambiental de este tipo de estudios necesariamente debe incorporar la interdependencia espacial entre los recursos bióticos, el uso de la tierra y los recursos hídricos. Actualmente las teorías ambientales están preocupadas, especialmente, del manejo ambiental, el cual es básicamente importante por la preocupación del uso intensivo del recurso agua y sus consecuencias derivadas del manejo no planificado.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La capacidad del medioambiente natural para absorber los desechos del proceso económico, a pesar de la degradación del medioambiente, es la misma, ya sea como resultado de la descarga de residuos del proceso de producción y consumo, de la extracción de recursos o del uso directo de un recurso tan importante como el agua. Podría afirmarse que las cuestiones ambientales más importantes están directamente ligadas con la extracción y el uso a nivel regional de los recursos naturales y el uso del agua.

La mejor forma de ilustrar la importancia del agua en el proceso de desarrollo socio-ecológico, es examinando este hecho a partir del fenómeno de producción primaria. Los productores primarios son todos aquellos organismos vivos capaces de realizar la fotosíntesis. Estos son la base de las cadenas alimenticias, sin considerar el grado de complejidad que ellas posean. Todo lo que existe en la superficie terrestre, incapaz de realizar el proceso de fotosíntesis, depende de los productores primarios, y esta dependencia incluye a la población.

La fotosíntesis se considera un proceso biológico que requiere 4 componentes que son vitales: energía solar, aire, agua y suelo. Cualquiera de estos componentes que llegue a faltar, no permite la existencia de dicho proceso. La variación de estos componentes acelera o retarda la fotosíntesis, por lo tanto aumenta o disminuye el volumen de producción primaria, disponible para la alimentación de los organismos vivos.

La población obtiene los productos de la fotosíntesis para usarlos en la producción económica. El tamaño de la economía depende de la cantidad de productos que a partir de la fotosíntesis pueden estar disponibles para el consumo. No toda la producción primaria es consumida por la población; una cantidad suficiente debe ser consumida por la población animal y no domesticada, integrantes fundamentales de los ecosistemas, sin cuya existencia no podría vivir ni desarrollarse la población.

Para determinar, por lo tanto, el potencial del grado de sustentabilidad de la economía en cualquier región, es necesario calcular el volumen de producción primaria que la región puede generar de su propia energía solar, agua, aire y suelo. Enseguida se debe restar la cantidad de producción para el mantenimiento y reproducción de los propios productores primarios y otros ecosistemas. A continuación se calculan los máximos beneficios socioeconómicos que se derivan del recurso natural en forma de alimentos, fibras, combustible y leña. El aire, el agua y la energía solar son todos básicos, por ello las cantidades y las calidades de cualquiera se puede transformar en un factor limitante. El factor limitante es, frecuentemente, el agua, de acuerdo a la disponibilidad que de ella se tenga. Por ello este recurso no sólo limita el volumen de los recursos naturales que pueden producirse, sino que también la cantidad de inversión financiera que se puede captar. La escasez de los 4 componentes básicos influye, y aun determina, la confiabilidad crediticia de una región.

Otro hecho fundamental a considerar es que esos 4 componentes vitales no pueden manejarse por separado, ya que su interacción es vital. Este proceso de interacción es conocido como el ciclo del agua.

El volumen sostenible de la producción primaria y el volumen sostenible de la inversión financiera que una región puede generar y captar, respectivamente, va a depender en última instancia del grado de eficiencia del manejo de

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

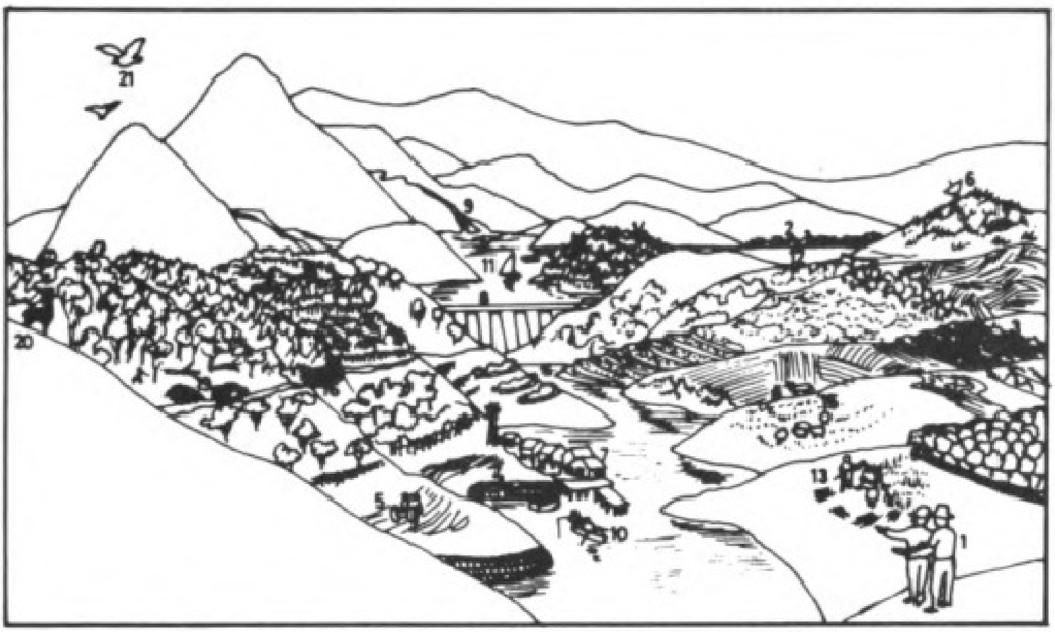


Fig. N°1 Desarrollo sustentable Sociedad/Medio Ambiente/Economía

DESARROLLO INTEGRADO

1 Ordenacion y planificación participativa
2 Asentamientos humanos
3 Conservación de aguas-suelo-flora
4 Prevención desastres
5 Tecnología y desarrollo rural
6 Vigilancia; Evaluación; Información
7 Educación; Capacitación; Extensión

RECURSOS NATURALES

Agua
8 Energía
9 Agua Potable
10 Pesca
11 Recreación y turismo
12 Riego

Flora
16 Madera
17 Alimentos
18 Materia Prima
19 Energía

Suelo
13 Alimentación/Agricultura
14 Producción Forestal
15 Produccion Ganadera

Fauna
20 Productos Animales
21 Control Ecologico

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

su factor limitante, sea el aire, la energía solar, el suelo o el agua. Considerando que estos 4 elementos constituyen la estructura del ciclo del agua, se podría afirmar que el manejo de este ciclo es el factor físico básico en la determinación de la productividad y de la confiabilidad crediticia de una región.

El agua por su manejo y aprovechamiento deficiente se ha constituido en un problema de carácter económico y social, que, eventualmente, puede crear situaciones catastróficas. También se debe considerar la escasez de este recurso por características estacionales, o bien, regionales, o bien, por su calidad inadecuada para el uso de la población por el deterioro natural y/o antrópico.

El manejo integral del agua, entendido en el ámbito del manejo de cuencas, considera un conjunto de acciones programadas para su control, aprovechamiento y conservación, incluyéndola como parte fundamental de los ecosistemas y de los sociosistemas.

La perspectiva integralista en el manejo del agua, inserta en la teoría de la planeación socioambiental integrada, posibilita el uso y la conservación de los recursos naturales asociados al recurso hídrico, con el objetivo de establecer un desarrollo sostenido y a largo plazo de las actividades de la población, las entidades ambientales y los ecosistemas. Las actividades de la población transforman los ecosistemas naturales, convirtiéndolos en mayor o menor medida, en áreas donde la existencia y el desarrollo de las especies está determinada por las acciones que ejercen sobre ellas la población. Este tipo de sistema se le reconoce como entidad ambiental, para distinguirla del de ecosistema.

El planeamiento del uso del agua está orientado a lograr un adecuado balance entre el desarrollo socioeconómico regional y la protección del sistema. Esto parte de la selección de las distintas opciones de desarrollo, lo que implica los usos posibles de los recursos naturales, entre ellos el agua, para establecer un plan de acción con alternativas específicas que permitan prever la destrucción, ya que el uso potencial de un área está restringido por un conjunto de procesos naturales y determinado, en última instancia, por consideraciones políticas y económicas.

El desarrollo económico de las cuencas hidrográficas tiene características peculiares de dependencia hacia ciertos recursos que adquieren el carácter de críticos, ya que el desarrollo está determinado por el equilibrio entre el suministro de ese recurso y las condiciones y tiempos naturales para ello. Un caso particular es el del agua, que en general es un recurso deficitario y que depende tanto del régimen pluvial y la recarga de los acuíferos, como del uso eficiente y económico del agua utilizada por la población. Por ello es interesante conocer las disponibilidades de los recursos hídricos cuantitativa y cualitativamente.

En este sentido el análisis y estudio de las cuencas hidrográficas debe incluir el conocimiento de los aspectos físicos, biológicos, geológicos, geográficos y de la población que determinan o condicionan su existencia, con la finalidad de conocer el estado del sistema, las formas sociales de su uso y las alternativas a futuro. (Fig. 1)

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Nuestro trabajo sólo considera la distribución y uso del recurso agua en regadío, por la importancia fundamental del sector agrícola en términos de producción y empleo para la región. Sin embargo, entregamos, también, para completar una visión genérica del problema la demanda del recurso agua actuales y futuras para uso urbano, industrial y minero.

EL RECURSO AGUA EN LA V REGION

El recurso agua tiene una importancia vital para el desarrollo de la V Región de Valparaíso. Esto se debe fundamentalmente al hecho de que este recurso es restrictivo para el desenvolvimiento de la actividad productiva regional (agricultura, minería e industria) y para su desarrollo urbano.

Esta situación que puede ejemplificarse para las tres principales cuencas hídricas de la región, Petorca, Ligua y Aconcagua, adquiere características graves cuando con cierta frecuencia se ven sometidas a situaciones hidrológicas de sequía, fenómeno que se ha ido acrecentando en las últimas décadas con el consiguiente deterioro en los ingresos que generan estos valles. Los beneficios que se obtienen a partir de los cursos fluviales de los valles mencionados, y de las subcuencas que componen también el sistema hidrográfico regional, se ven afectados o deteriorados por la escasez del recurso hídrico, lo que se manifiesta en el precio de escasez que adquiere. Para un año, en el cual la disponibilidad de agua llegue a un 50% de lo normal, se estima aproximadamente que el precio de escasez oscila entre 60 y 100 dólares por cada 1.000 m3 de agua, lo que permite identificar un índice del alto nivel de restricción que posee este recurso en los valles del sistema regional.

La restricción del recurso se podría afrontar mejorando la actual eficiencia con que se utiliza, mediante el uso de menores cantidades de agua para generar un mismo ingreso, lo que se traduciría en liberar recursos para generar ingresos adicionales. Otra forma sería a través de la construcción de obras de regulación que aumenten la cantidad de recursos disponibles, manteniendo la oferta natural.

Situación Geográfica del Area de Estudio

La localización geográfica del área de las cuencas mencionadas está determinada por las coordenadas geográficas extremas representadas por los paralelos 32º 02' y 33º 11' de latitud sur y entre los meridianos 60º 59' y 71º 33' longitud oeste. El límite norte está determinado por la divisoria de aguas entre la cuenca del río Petorca y las del río Choapa y estero Guaquén; el límite sur corresponde a la divisoria de aguas entre la cuenca del río Aconcagua, del río Maipo y del estero Marga Marga. El límite este se encuentra en el límite internacional con Argentina, en la Cordillera de los Andes y su límite oeste es el mar chileno.

La longitud máxima norte-sur es de 118 km, sobre el meridianno 71º 03' w. El ancho máximo en sentido este-oeste es de 141 km sobre la latitud 32º 55'.

La superficie total del área de estudio es de aproximadamente 12.470 km2.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Características Climáticas Generales

El factor principal, responsable de la variación climática en el área de estudio, es la influencia marítima. La presencia de la corriente fría de Humboldt, que se desplaza en forma paralela a la costa en dirección norte, es la causa de las frecuentes neblinas costeras. Estas masas de aire húmedo son arrastradas hacia el interior por los vientos dominantes del oeste y suroeste, reduciendo significativamente la radiación y el rango de temperaturas extremas, y aumentando al mismo tiempo la humedad relativa en los sectores interiores.

La V Región de Valparaíso, se localiza geográficamente bajo la influencia de la zona de clima mediterráneo, con una dotación de recursos de agua variables, debido al caracter irregular que presenta esta variedad climática en serie y períodos de años húmedos y secos.

Estas condiciones climáticas generales influye el que los caudales de los ríos sean relativamente abundantes, pero siempre dentro de un regimen con períodos de años irregulares. De esas condiciones se desprende el valor del recurso agua para la región, sobre todo cuando en ella se presentan veranos secos y una agricultura de exportación cada año más importante, que aprovecha íntegramente este recurso. La actividad minera requiere para sus procesos propios un fuerte consumo de agua durante todo el año, y a ello se agrega el abastecimiento urbano y de la población en general. Es necesario un sistema regulador del recurso para su aprovechamiento permanente, ahora más evidente en los períodos de sequía en que el recurso escasea. Una red de embalse y canalización, aunque escasos, algunos de antigua construcción, permiten en parte satisfacer las necesidades de agua en la región. La capacidad de riego y el aumento del hectareaje productivo y la satisfacción de la demanda industrial y de agua potable hacen necesario incrementar el sistema con nuevas obras. (Carta Nº 2)

Características Geológicas Generales

En el área de estudio aparece una gran variedad de tipos litológicos.

En general, las rocas más antiguas se localizan hacia el litoral y corresponden a plutones y unidades metamórficas paleozoicas. Hacia los sectores montañosos del este aparecen unidades más modernas que culminan en potentes secuencias volcánicas terciarias, y que de preferencia aparecen cubriendo las cabeceras de los valles.

En los sectores intermedios, con orientación general norte-sur, se encuentran rocas sedimentarias con unidades de origen marino y continental. A lo largo del área se diseminan rocas intrusivas que afectan las secuencias estratificadas existentes. Los tipos litológicos más comunes son la graneodioritas, dioritas y granitos en cuyos alrededores se han encontrado rocas metamórficas de contacto y áreas de alteración hidrotermal.

La tectónica que ha afectado a la región, también ha influido en la forma de los valles. El fallamiento norte-sur ha influido en la génesis de la mayor parte de los tributarios con estructuras tipo graben.

En los tramos medios y superiores de los valles se localizan los rellenos cuaternarios, los cuales se han originado en la erosión de las rocas que enmarcan a las estructuras. En las áreas de desembocadura se pueden encontrar

Digitized by Google

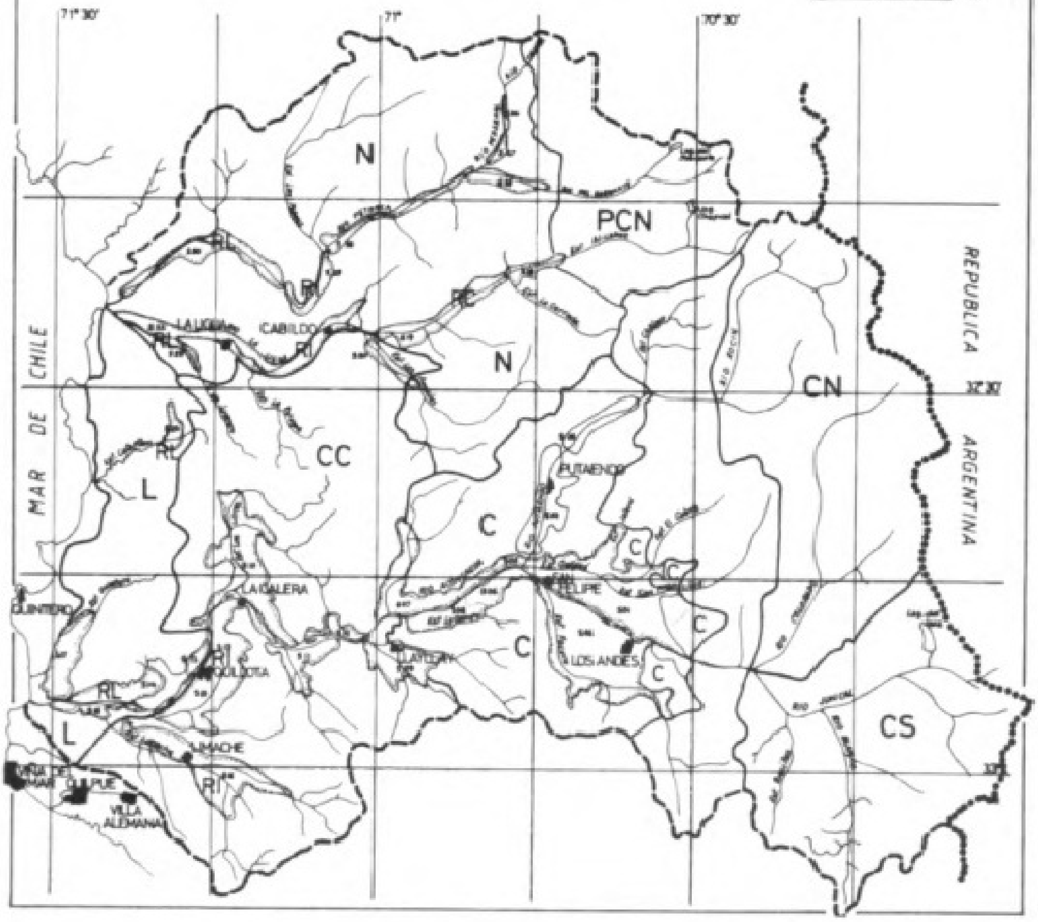
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Carta Nº2

SECTORIZACION HIDROLOGICA DE LOS RIOS PETORCA LA LIGUA Y ACONCAGUA

Codigo	Denominación	AREA Km²	PRECIP 50% mm/año	PREC.MAX. 24 hr mm	PROD. ESP.MED. caudal Lt/Km²	PROD.MED. SEDIM. Ton/Km²	ETP mm/año	ETR mm/año	REND. Lt/Km mm/10³
CN	CORDILLERA NORTE	1395,0	554,5	174	10,62	166		220	19,15
CS	CORDILLERA SUR	1090,0	658,0	222	18,82	1716		264	21,93
PCN	PRECORDILLERA NORTE	674,2	348,8	133	3,07	320	1003	220	19,15
PCS	PRECORDILLERA SUR	1056,4	261,5	156	5,45	425	1056	290	11,61
N	NORTE	2429,0	262,7	113	0,46	127	1073	248	1,75
C	CENTRAL	1054,9	254,6	111	0,49	195	1174	239	1,32
CC	CORDILLERANO COSTERO	2003,9	381,8	140	2,08	293	1025	316	5,45
L	LITORAL	717,5	300,0	122	1,28	100	739	260	4,27
RC	RIEGO CENTRAL		215,3	101			1300	930	
RI	RIEGO INTERIOR		321,2	127			950	760	
RL	RIEGO LITORAL		308,5	124			740	580	





Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

depósitos de origen marino, originadas por las oscilaciones eustáticas durante el Cuaternario. En los valles principales se observan depósitos de origen fluvial, y también sedimentos de posible origen lacustre, como es el caso de los que se ubican en los valles de Llay Llay y Catapilco.

Hidrogeología del Area de Estudio

a) Valle del río Aconcagua y tributarios

La circulación general de las aguas subterráneas en el valle del río Aconcagua es en la misma dirección que las aguas superficiales. Tanto en el valle principal como en sus tributarios, en sus partes altas, son los lugares principales en donde se produce la recarga de los acuíferos.

Los acuíferos del valle presentan una continuidad desde la Cordillera de los Andes hacia el mar; debido a su origen, sin embargo presentan características variables. La mayoría se ha desarrollado en condiciones freáticas, aunque se detectan algunas condiciones de confinamiento puro en el área de la desembocadura, y otras intermedias en casi todas las estructuras tributarias. La potencia y permeabilidad de más alto valor se encuentra en los sectores más altos, perdiendo valor de manera más o menos gradual hacia los sectores aguas abajo.

Desde los sectores superiores de los valles, áreas de recarga, el agua subterránea circula hacia los sectores medios, cambiando el sentido y pasando a ser fundamentalmente áreas de descarga, y finalmente en los sectores inferiores se relacionan con los cursos superficiales en uno y otro sentido, pero los volúmenes de intercambio son mucho menores que los que se producen en los sectores medios y superiores.

El río Aconcagua es la principal fuente de recarga de su valle. Se infiltra directamente en su lecho o indirectamente a través de las aguas que han sido usadas en el regadío. Ante esta situación, las precipitaciones no juegan un rol muy importante. En el sector de San Felipe-Romeral, el río Aconcagua sirve de descarga natural, al recibir los afloramientos de aguas subterráneas que allí se producen.

Hacia el sector inferior del valle, Puntilla de Romeral, el río constituye una barrera de control del acuífero, fijando la cota de las aguas y el nivel freático del acuífero. En algunos tramos, el río presenta una condición afluente o efluente según la época del año. Sin embargo, quien normalmente descarga el agua hacia el río es el acuífero, a pesar de que la baja permeabilidad reduce el monto del intercambio.

La explotación más importante de agua subterránea realizada actualmente es la de la galería Las Vegas con un volumen anual de 60 hm3, lo que equivale al 66% del total que se extrae en el valle. Por las características acuíferas de su área de emplazamiento, esta obra intercepta todo el flujo subterráneo separando el valle en dos grandes sistemas acuíferos independientes.

El recurso subterráneo presenta grandes posibilidades en cuanto a aprovechamiento, si se hace en forma de sondajes únicos, ya que las áreas que presentan restricciones son aquellas que tienen una alta densidad de sondajes.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Desde Los Andes a Romeral el caudal está en un rango de 70 l/s a 120 l/s, y en el tramo inferior del valle entre 20 l/s y 50 l/s.

El uso agrícola está concentrado en los embalses subterráneos entre Los Andes y San Felipe y en el valle del río Putaendo, ya que estos acuíferos permiten la extracción de volúmenes apropiados para las demandas del valle, sin disminuir al mismo tiempo, y en forma importante, los recursos superficiales.

b) Valle del río La Ligua

En la cuenca del río La Ligua, a través de sedimentos aluviales, escurre el agua subterránea con una dirección que coincide con la del río.

Estas aguas adquieren interés a partir de la confluencia del río Alicahue con la quebrada La Cerrada, con un acuífero freático de espesor débil que se deteriora paulatinamente hacia aguas abajo, culminando pasado La Ligua hacia la costa en una secuencia marina de escasa permeabilidad. En este tramo casi en su totalidad no existen singularidades que lo interrumpa.

El escaso espesor y la alta permeabilidad en sus estratos superiores, caracteriza al sistema. Una característica importante es el contacto directo con el río, a través de las primeras capas, transformándolo en el principal factor de regadío. Un factor secundario de recarga es el regadío, las precipitaciones presentan poca importancia, excepto para la escorrentía invernal.

El río es el elemento regulador del sistema, condicionando las situaciones de efluencia, a pesar de que el sistema es mayoritariamente efluente.

El valle de La Ligua presenta a lo largo de todo su desarrollo un proceso continuo de recarga y descarga. Casi no existe un desfase entre ambos fenómenos, y a lo largo de los distintos sectores del río la recarga que se produce en un área aparece en la misma como descarga. Esto no permite condiciones favorables al sistema como elemento regulador, lo que se confirma por su escaso espesor.

Debido al origen del agua subterránea y la forma de los acuíferos, el nivel estático se encuentra a escasa profundidad y sus variaciones están muy correlacionadas con el régimen del río. A pesar de las condiciones desfavorables que presenta el valle para explotar masivamente las aguas subterráneas, el desarrollo de dichas explotaciones no es despreciable. El total de sondajes es de alrededor de 63, las norias más importantes 34 y los drenes 5. La mayor concentración de captaciones de distintos tipos, se localiza en el sector de quebrada La Cerrada-estero Los Angeles.

La extracción anual representa más o menos un volumen de 18.5 hm3, del cual el 93% se usa para el regadío y un 7% como agua potable. El sector industrial, aunque se abastece parcialmente de las aguas subterráneas, representa más o menos un 1% .

c) Valle del río Petorca

Presenta características muy similares al del río La Ligua. El sistema presenta unos 70 km de longitud, entre la junta de los ríos Sobrante y Pedernal y el mar chileno. El acuífero presenta un espesor medio no superior a 10 m con un ancho variable entre 100 y 1.500 m, las áreas más permeables se ubican hacia la caja del río y próximas a la superficie.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La continuidad del acuífero se interrumpe en varios puntos, ya sea por el angostamiento del valle o por el deterioro de la permeabilidad de los sedimentos.

Por lo anterior se justifica el escaso poder de regulación que posee el sistema del río La Ligua, lo que disminuye su uso potencial para sustentar explotaciones masivas. Por esto es escaso el número de sondajes existentes en el valle. De un total de 31, sólo operan 7, a lo cual habría que agregar 15 norias, con una extracción anual de 2.04 hm3.

Pese a las restricciones que evidencia el valle, es posible la probabilidad de caudal por captación de 25 a 30 l/seg.

Características Hidrográficas

Los ríos Aconcagua, Ligua y Petorca están caracterizados por presentar, a la salida de su curso cordillerano, un régimen hidrológico típico de deshielo, con caudales máximos en la época de verano.

a) Río Aconcagua

El valle del río Aconcagua es el más extenso de la V Región de Valparaíso, y la superficie de su cuenca aumenta considerablemente debido a sus prolongaciones laterales y a la existencia de las cuencas de Los Andes y Quillota. El valle se inicia en la cuenca de Los Andes, en una depresión estructural que contiene el cono aluvial del río Aconcagua, el cual cruza el cono longitudinalmente en su parte central sobre un lecho pedregoso, con terrazas bajas. Sobre los sedimentos se han formado suelos que cubren la mayor parte de la depresión. El valle de Aconcagua, en su curso medio se relaciona con los valles de Putaendo, Catemu y Nogales y con la depresión de Llay Llay; estos relieves deprimidos se unen al valle principal sin rupturas dependientes y aparecen como su prolongación lateral. En Quillota, el valle se ensancha alcanzando una amplitud de unos 7 km; el relieve comprende terrazas fluviales débilmente inclinadas y modeladas en sedimentos y cubiertas por suelos agrícolas.

Al oeste de San Pedro, hasta Concón, el valle presenta terrazas fluviales que adquieren mayor relevancia a medida que se acercan a la costa; estos relieves se asocian progresivamente a las planicies litorales inferiores, a la vez que los sedimentos de relleno reflejan un origen marino, hecho derivado de antiguas variaciones del nivel del mar.

Hacia el sureste, entre la Cordillera de la Costa y las planicies litorales, el valle de Limache constituye la depresión más occidental relacionada con el valle del Aconcagua, aunque está topográficamente separado de éste por terrazas sedimentarias, disectadas por el lecho del estero de Limache, último tributario del río Aconcagua. El valle está limitado al noroeste por las planicies litorales y las terrazas del Aconcagua, lo que origina el encajonamiento del curso inferior del estero de Limache.

El río Aconcagua tiene su origen en el cordón divisorio de los Andes, en el nevado de Los Leones, sector de nieves eternas abundantes, con lo cual su caudal es más seguro que el que presentan las cuencas de más al norte. La primera parte de su curso se denomina río Juncal y toma el nombre de Aconcagua después de su junta con el río Blanco. Este último tiene un sentido de

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

escurrimiento sur-norte, con lo cual se considera prudente a pesar de tener un caudal mayor que el río Juncal. En la parte superior de la cuenca del río Juncal, se localiza la laguna del Inca, la cual no posee un desague superficial, pero mantiene un equilibrio natural con filtración y evaporación.

En el sector cordillerano, pero aguas abajo, el río Aconcagua recibe el aporte de su mayor afluente andino, el río Colorado desde el norte. Fuera del sector andino, desde la misma dirección, recibe como afluente principal al río Putaendo y el estero Quilpué, y por el sur al estero Pocuro. Desde este punto el río escurre hacia el mar en dirección oeste tributando hacia él algunos esteros menores, como Lo Campo, Vichiculén, Catemu, Los Loros, Romeral, Rabuco y Los Litres, este último aguas abajo de la ciudad de La Calera.

En el curso medio e inferior, sus afluentes principales son el estero San Pedro aguas abajo de la ciudad de Quillota, y el estero de Limache cerca del mar. Ambos esteros escurren desde la parte sur de la Cordillera de la Costa en la cuenca del río Aconcagua, el cual desemboca hacia el mar en la localidad de Concón. (Carta Nº 1)

En la cuenca del Aconcagua, el principal uso del recurso se concentra en el regadío artificial de los suelos agrícolas, aunque parte de los excedentes de invierno y primavera escurren por el canal de Chacabuco al sector norte de la cuenca del río Maipo para alimentar el embalse Huechún.

El área bajo canalización alcanza más o menos 100.000 hás, aunque actualmente la superficie es deficitaria, ya que solamente llega a 68.000 hás. Para regar con seguridad aceptable el 85% del área, ésta debería reducirse aproximadamente a 50.000 hás.

El agua se distribuye en una red de aproximadamente 212 canales, sin obras de regulación de importancia. El embalse Los Aromos, sobre el estero de Limache, una vez terminado tendrá una capacidad útil de 70 millones de m3, alimentándolo por su propia hoya y con excedentes del río Aconcagua en invierno. Esta obra hidráulica está proyectada para satisfacer la demanda de agua de los principales centros urbanos costeros de la región de Valparaíso.

El abastecimiento actual de dichas ciudades está asegurado por el acueducto de Las Tomas en el sector de Las Vegas, cercano a La Calera. El lago Peñuelas abastecido por las aguas lluvias y los cursos de agua menores que escurren por los cerros de la Cordillera de la Costa, hacia él, permiten una reserva aproximada de 25.6 millones de m3.

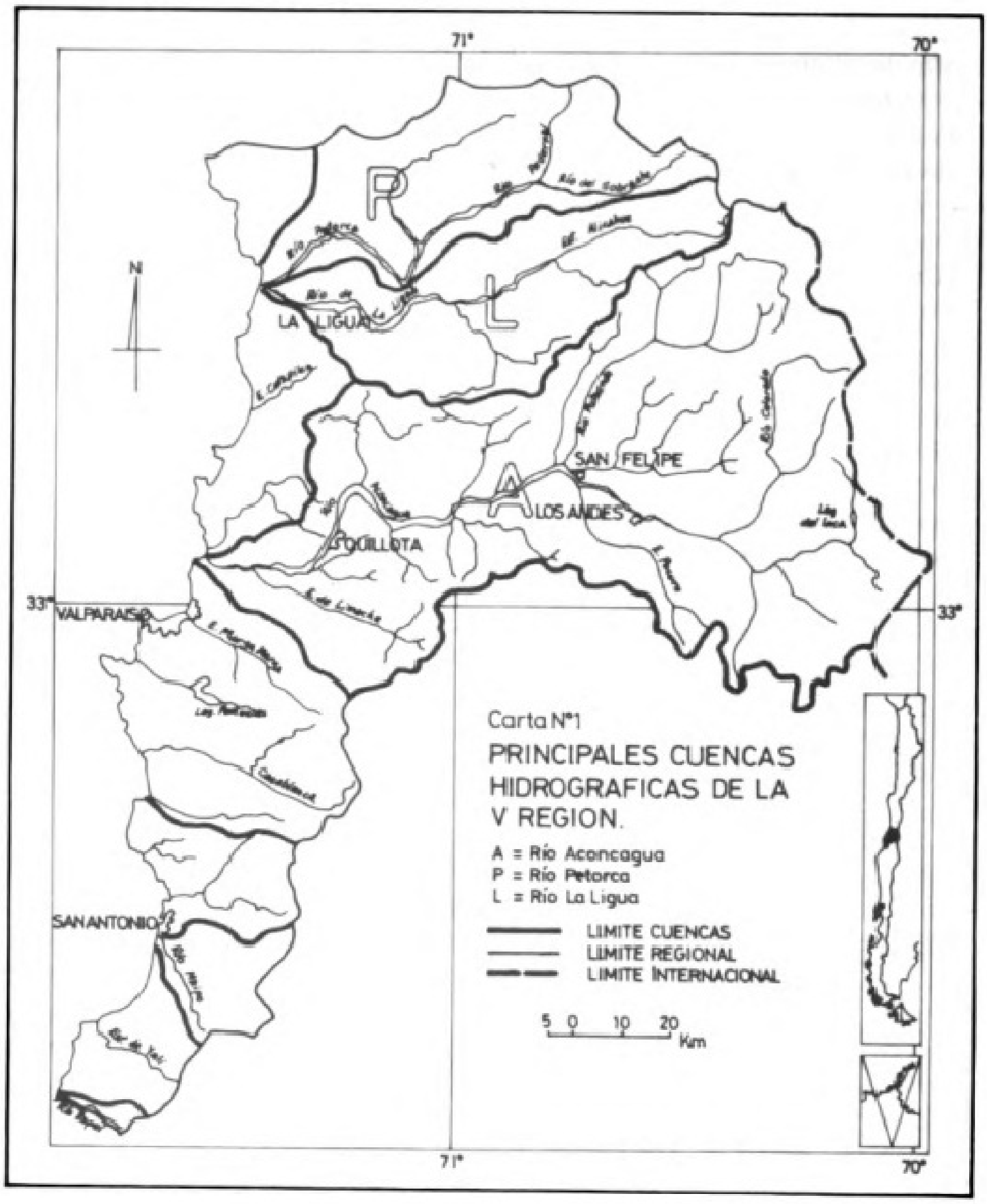
El recurso agua también se valoriza en la generación de energía hidroeléctrica en la Central de Los Quilos, ubicada en la divisoria de aguas del río Aconcagua y su afluente el Colorado, con una capacidad instalada de 15.000 kw. La Central El Sauce de Los Andes con una capacidad de 1.300 kw entrega energía a la ciudad de Los Andes.

Existen otros proyectos para el aprovechamiento del recurso en los embalses Las Peñas, Rabuco y Rautén. En los sectores de Juncal, Río Blanco, Riecillos, Colorado, Rosín y Laguna del Inca existe la probabilidad y potencialidad de instalación de centrales para energía eléctrica.

Los recursos de agua subterránea representados por 340 pozos, permiten un gasto máximo de 13 m3/seg.

El río Aconcagua desde su curso superior recibe aportes de elementos pesados, como partículas de hierro y cobre, importantes cantidades de mate-

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

rias orgánicas, un moderado contenido salino, y sin embargo no influyen mayormente en el riego. En Puente de Colmo, aguas abajo de Quillota, el río aumenta su alcalinidad, deteriorando la calidad química del agua con respecto a los cursos medios y superior. Sin embargo no representa un peligro inmediato en el riego, siempre y cuando no se incremente y se transforme en una limitante para la producción.

b) **Río Ligua**
El valle del río Ligua corta transversalmente la Cordillera de la Costa y se une con el valle de Petorca en Longotoma, muy cerca de la costa. El fondo de valle está modelado en sedimentos fluviales y escombros de maderas dispersados por el río; las terrazas fluviales poseen suelos agrícolas por encontrarse más altas que el nivel de crecidas normales y por lo tanto están protegidas de la erosión fluvial. La prolongación lateral más extensa corresponde al valle del estero Los Angeles, que se interna en la Cordillera de la Costa hacia el sur. Cerca de la costa, el valle de La Ligua se ensancha en la depresión de La Ligua-Catapilco. Esta cuenca cuyo fondo se asemeja a una llanura presenta dos sistemas de drenaje: uno hacia el suroeste cuyo colector es el estero de Catapilco y otro hacia el norte en dirección al río La Ligua.

El valle de La Ligua está limitado por cerros altos, entre los cuales el río ha tenido que profundizar adaptándose a la pendiente general del relieve hacia el océano.

El río Ligua nace como río Alicahue a unos 4.000 m.s.n.m., en el cordón de cerros que conforman la divisoria de aguas entre las cuencas de los ríos Choapa, Aconcagua y él mismo. En su parte alta existe una pequeña laguna denominada Chepical, la cual se utiliza para regadío. El río Alicahue presenta una fuerte influencia en los deshielos. Aguas arriba de la ciudad de Cabildo recibe el estero Los Angeles por el sur, que es el afluente más importante del río Ligua, el cual toma su denominación a partir de esta confluencia. Aguas arriba de la ciudad de La Ligua, se une la quebrada La Patagua y, desde este punto recorre unos 24 km para desembocar en el mar casi junto al río Petorca. (Carta Nº 1)

En el valle de La Ligua se detectan alrededor de 7.400 hás de regadío bajo canal, de las cuales se pueden manejar alrededor de un 34% de dicha superficie. En función de un mejoramiento integral de las obras de regadío, se plantea la probabilidad de trasvases de agua del río Aconcagua y obras de regulación complementarias. Actualmente existen dos pequeños embalses con una capacidad en conjunto de 7.3 millones de m3.

c) **Río Petorca**
El valle del río Petorca presenta un trazado sinuoso por la presencia de dos ejes montañosos que lo desvían primero hacia el sur y después hacia el norte, generando un aumento de su longitud y con un valle relativamente angosto, 500 a 2.000 m, con bordes irregulares y limitado por ambos cerros. El fondo del valle posee un lecho fluvial anastomosado cubierto de rodados y sedimentos finos; terrazas fluviales de un horizonte discontinuo situado a los costados del lecho del río y, a mayor altura ocupan gran parte del fondo. Los conos aluviales se sobreponen a las terrazas.

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

El valle del Petorca se ramifica en la vertiente norte en tres valles con curso de aguas tributarios del río Petorca; los esteros Ossandón y Las Palmas, y el río Pedernal; hacia el oeste se prolonga en la depresión del río Sobrante.

El interfluvio Petorca-La Ligua, corresponde a una angosta cadena de cerros de alturas entre 500 y 1.800 m.s.n.m.; en la base de ambas vertientes se presentan conos aluviales asociados a las principales quebradas.

El río Petorca nace con el nombre de río Sobrante en el cordón montañoso que lo separa de la cuenca del río Choapa, a una altura de 3.880 m.s.n.m. En su parte alta, y en el lado norte, se localiza la laguna Grande del Sobrante que desagua al mismo río Sobrante. Este escurre en sentido este-oeste, y a la altura de Chincolco recibe, por su lado norte, el río Pedernal que escurre de norte a sur. A partir de este lugar toma el nombre de río Petorca. Sus afluentes principales, aunque con menores aportes, son el estero Las Palmas y la quebrada Chicharra. El río desemboca en el mar finalmente, a través de la laguna de Longotoma. (Carta Nº 1)

En el valle del río Petorca existe una superficie bajo canalización para cultivos de 10.100 hás. Incluye una terraza alta del sector costero, con una capacidad de 3.000 hás en Longotoma, la cual en la práctica presenta un déficit de riego por los escasos recursos hidrológicos. Sólo es posible una seguridad relativa de riego de un 22% del área restante, lo que equivale a 1.650 hás. La red de distribución del agua es de 66 canales con una longitud total de 258 km.

La cuenca del río Petorca presenta dos pequeñas obras de regulación, cuyas capacidades son de menos de 500.000 m3. Es probable la instalación de 4 embalses en distintos afluentes de ellos. A través de 32 pozos se obtiene de las napas subterráneas una cantidad aproximada de 0.60 m3/seg.

Los ríos La Ligua y Petorca presentan en sus caudales una ligera alcalinidad, lo que no influye sin embargo de manera decisiva en el riego.

CUADRO Nº 1

Calidad del Agua en la Hoya del Río Aconcagua

Tributarios	pH
Río Blanco en Piscicultura	7,66
Río Colorado antes junta Aconcagua	7,69
Río Putaendo en Putaendo	7,66
Río Aconcagua en Los Quilos	7,55
Río Aconcagua en Puente San Felipe	7,71
Río Aconcagua en Puente Colmo	8,13

Fuente: Niemeyer H.

El análisis de los sistemas de riego en la región permite reconocer limitantes que posee el uso del recurso y de las obras que se derivan de él. Una difi-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

cultad importante es la variación del caudal, a lo que se agrega el problema de la contaminación del agua a partir de los índices de acidez (ph), y la sedimentación que afecta a los embalses. (Cuadro Nº 1)

En el caso del río Aconcagua se presenta el problema de la turbulencia del agua, relacionada con la capacidad de sedimentación del río. Esta es una limitante importante que concurre a la depositación de materiales en suspensión, como de arrastre de fondos, los cuales se acumulan en los embalses y disminuye la capacidad de reservas de éstos. (Cuadro Nº 2)

CUADRO Nº 2

CARGAS Y VOLUMENES DE SEDIMENTACION DE EMBALSES DE LA CUENCA DEL RIO ACONCAGUA

EMBALSES	Area aportante km^2	Precip anual mm	Tasa Especif. t/km^2/año	Carga Anual t/año	Volumen Anual m^{3}x10	Volúmenes acumulados en años 50	100 (m^3 x 10)	200
CUENCA DEL ACONCAGUA								
Los Patos	913	475	143	130.559	72.2	3.610	7.220	14.440
Catemu	50	350	268	13.400	8.5	425	850	1.700
Laguna del Inca	46	925	1.065	48.990	26.9	1.345	2.690	5.380
Rabuco	128	415	318	40.704	25.4	1.270	2.540	5.080
Las Palmas	382	250	192	73.344	45.8	2.290	4.580	9.160
Puntilla del Viento	2.060	600	1.200	2.472.000	1.373.0	68.665	137.330	274.660

FUENTE: CNR - CICA - B&P - HTS 1982.

Escurrimiento Superficial

El escurrimiento superficial de los ríos Aconcagua, Ligua y Petorca presenta distintos valores en la entrada de las áreas de riego, y aguas abajo su caudal se ve muy influenciado por la extracción de canales y retornos del riego, así como por los intercambios de agua por los acuíferos. El régimen de estos ríos es principalmente nival en sus cabeceras, tornándose cada vez más pluvial a medida que se acercan a sus desembocaduras.

Desde el punto de vista de la magnitud del recurso, las principales estaciones de medición se localizan para el caso del Aconcagua en Chacabuquito y Putaendo en Resguardo Los Patos, ubicadas respectivamente en las cabeceras de los ríos Aconcagua y Putaendo. Para el río Ligua, en su cabecera por la estación Alicahue en Colliguay, y para el río Petorca por la estación de Sobrante en Peñadero.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO Nº 3
CAUDALES MEDIOS MENSUALES, ESTACIONALES Y ANUALES DE LAS PRINCIPALES ESTACIONES FLUVIOMÉTRICAS DEL AREA DEL ESTUDIO.

Estación	Prob. de Exce-dencia	Caudal Medio (m3/s) May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Anual	Estac.
Aconcagua en Chacabuquito	5	19.73	19.31	20.58	23.89	33.72	51.99	92.44	127.94	110.95	62.89	36.33	23.29	48.44	62.89
	20	15.70	15.54	15.70	17.76	24.26	38.23	70.82	91.11	70.66	45.01	28.60	18.25	36.72	48.67
	50	12.29	12.10	11.94	13.07	17.30	27.62	51.88	62.71	46.88	33.39	22.64	14.37	27.68	36.09
	85	9.00	8.60	8.60	9.02	11.54	18.20	32.84	37.48	31.57	25.05	17.35	10.92	19.66	23.83
	$\bar{x}$	12.76	12.48	12.56	13.97	18.79	29.17	54.07	68.70	55.00	36.86	23.88	15.01	29.44	37.69
Putaendo en Resguardo Los Patos	5	5.55	6.32	6.18	8.47	11.53	18.48	31.61	33.02	19.57	11.52	7.07	5.47	14.06	16.48
	20	4.03	4.63	4.70	5.95	8.10	12.82	21.75	21.78	12.88	7.61	5.02	3.94	9.35	11.42
	50	2.87	3.28	3.41	4.05	5.30	8.49	14.13	13.11	7.72	4.56	3.44	2.77	6.05	7.52
	85	1.89	2.06	2.17	2.43	2.85	4.75	7.58	5.41	3.14	2.10	2.04	1.72	3.47	4.06
	$\bar{x}$	3.10	3.51	3.59	4.43	5.82	9.32	15.58	15.32	9.47	5.23	3.81	3.01	6.85	8.45
Alicahue en Colliguay	5	0.99	1.39	1.20	2.31	4.16	4.19	3.65	3.75	1.98	1.32	0.94	0.82	2.08	2.56
	20	0.62	0.94	0.92	1.57	2.13	2.73	2.39	1.79	1.11	0.88	0.65	0.60	1.35	1.53
	50	0.40	0.62	0.66	1.00	1.08	1.60	1.42	0.85	0.61	0.53	0.42	0.41	0.84	0.88
	85	0.26	0.37	0.40	0.50	0.50	0.71	0.65	0.37	0.30	0.25	0.22	0.23	0.44	0.44
	$\bar{x}$	0.47	0.69	0.69	1.12	1.48	1.85	1.64	1.27	0.79	0.61	0.48	0.44	0.96	1.07
Sobrante en Piñadero	5	0.90	1.01	1.08	2.04	2.42	3.23	2.91	2.84	1.23	1.43	0.91	0.73	1.52	1.87
	20	0.61	0.68	0.74	1.34	1.58	2.10	1.88	1.23	0.76	0.66	0.57	0.50	1.03	1.19
	50	0.38	0.42	0.48	0.81	0.94	1.22	1.11	0.52	0.42	0.31	0.31	0.32	0.65	0.67
	85	0.18	0.20	0.25	0.34	0.37	0.53	0.47	0.19	0.16	0.14	0.12	0.15	0.31	0.28
	$\bar{x}$	0.43	0.47	0.53	0.94	1.10	1.42	1.27	0.86	0.51	0.47	0.38	0.36	0.73	0.80

Fuente: CNR-CICA-B & P-HTS 1982.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

En el Cuadro Nº 3, es posible apreciar las estaciones mencionadas, su variación estacional del caudal medio mensual, el caudal medio anual y el caudal medio del período de riego (septiembre-abril) para distintas probabilidades de excedentes. Se observa que el río Aconcagua, incluyendo el río Putaendo, es la fuente más importante del recurso, mientras que los ríos Ligua y Petorca comparativamente presentan recursos menos importantes.

Demanda del Recurso Agua en la V Región de Valparaíso

a) Agua Potable

La demanda de agua potable en la región debe tratarse separadamente para un "área interna" y un "área externa".

El "área interna", corresponde a las cuencas de los ríos Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca, sus tributarios y los valles costeros.

CUADRO Nº 4
DEMANDAS DE AGUA POTABLE ACTUALES
Y FUTURAS DEL AREA EXTERNA
(l/s)

Zona	Demanda		Capacidad máxima del sistema		
	Año 1975	Año 2000	Superficial	Subterráneo	Total
1	257.26	292.50	70	479.0	549.0
2	25.73	19.16	18	46.0	64.0
3	60.96	51.01	22	71.5	93.5
4	394.47	508.04	70	421.0	491.0
5	19.97	13.54	-	74.0	74.0
6	58.77	64.14	3	41.0	44.0
7	21.87	15.38	15	5.0	20.0
TOTAL	839.03	963.77	198	1.137.5	1.335.5

Zona 1 :	Prov. Los Andes	Com.	Los Andes, Calle Larga, Rinconada, S. Esteban
	Prov. San Felipe	Com.	Santa María y San Felipe
Zona 2 :	Prov. San Felipe	Com.	Putaendo
Zona 3 :	Prov. San Felipe	Com.	Catemu, Panquehue, Llay Llay
Zona 4 :	Prov. Quillota	Com.	Hijuelas, La Calera, Nogales, La Cruz, Quillota, Limache, Olmué
	Prov. Valparaíso	Com.	Villa Alemana, Viña del Mar, Quintero
Zona 5 :	Prov. Valparaíso	Com.	Puchuncaví
	Prov. Petorca	Com.	Zapallar
Zona 6 :	Prov. Petorca	Com.	Papudo, La Ligua, Cabildo
Zona 7 :	Prov. Petorca	Com.	Petorca, La Ligua

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

El "área externa" o Gran Valparaíso incluye las comunas de Valparaíso, Viña del Mar, Villa Alemana y Limache. Las comunas de Viña del Mar, Limache y Villa Alemana se consideran en el área exterior, pues se abastecen con sistemas que corresponden al área externa.

Demandas Actuales y Futuras

La demanda de agua potable de las poblaciones urbanas y rurales de la región se han establecido por el Servicio Nacional de Obras Sanitarias. En el Cuadro Nº 4 se incluyen las demandas actuales y futuras del área interna, las cuales consideran la dotación necesaria para abastecer por medio de las redes de agua potable. En la misma Tabla se señalan las capacidades máximas de abastecimiento de los sistemas existentes.

Aunque las capacidades de los sistemas de abastecimiento de las zonas mencionadas son suficientes para suplir las demandas, existen restricciones serias en algunas localidades urbanas, ya sea por problemas de captación o por insuficiencias de regulación. Así es como en las ciudades de Quillota, Quintero y La Calera presentan respectivamente los déficit siguientes: 38% de regulación, 41% de captación y 29% de regulación.

En los Cuadros Nº 4 y 5 se presenta un resumen de las demandas de agua potable del Gran Valparaíso para los años 1975 al 2000.

CUADRO Nº 5
DEMANDAS DE AGUA POTABLE DEL GRAN VALPARAISO (l/s)

Año	Valparaíso Viña del Mar	Quilpué, Limache Villa Alemana	Total
1975	2.167	462	2.629
1980	2.126	506	2.632
1985	2.096	540	2.636
1990	2.337	592	2.929
1995	2.628	645	3.273
2000	2.989	708	3.697

Se estima que las fuentes de abastecimiento del área externa pueden entregar los siguientes caudales de agua:

Las Vegas: fuente segura que puede entregar 2.100 l/seg
Peñuelas: fuente que entrega un promedio aproximado de 440 l/seg
Concón: fuente de respaldo hidrológico inseguro. Las instalaciones existentes pueden rendir unos 750 l/seg

Con el ingreso del sistema del embalse Aromos, se dispondrá de un volumen utilizable de 70.300.000 m3/año. Esta cifra corresponde a agua cruda, por

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

lo que se debe descontar un 5% de agua de lavado de filtro, con lo cual se obtiene un volumen real de 66.755.000 m3/año.

Este embalse debería reemplazar en la práctica las captaciones de Concón, y por lo tanto, el balance de agua disponible sería el siguiente:

Las Vegas: 66.225.600 m^3/año
Peñuelas: 13.790.000 m^3/año
Aromos: 66.640.000 m^3/año

Total 146.655.600 m^3/año

b) Agua de Uso Industrial
La actividad industrial en la región de Valparaíso representa más o menos el 15% del total nacional y es una de las actividades importantes de la región, aportando alrededor del 26.6% del producto geográfico bruto regional, el 13% a la industria del país, y el empleo de un 12.6% de la población regional.

Demandas Actuales y Futuras

La principal demanda de agua proviene de la empresa RPC (Refinería de Petróleo de Concón), ubicada en la localidad del mismo nombre, comuna de Viña del Mar. En segundo lugar se destaca el complejo industrial de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) y CHILGENER 1 y 2, en la localidad de Ventanas, comuna de Quintero. Dichas empresas representan el empleo de aproximadamente 2.500 trabajadores, constituyendo las industrias más importantes de la región.

CUADRO N° 6
DEMANDA NETA DE AGUA INDUSTRIAL 1975 (miles m3/año)

Zona	Demanda Total		Dotación de Agua Potable 1/	Demanda Neta	
1	845.70		836.20	9.50	
2	15.80		80.20	-	
3	67.10		179.20	-	
4	26.006.65		1.309.80	24.696.85	
5	8.00		49.70	-	
6 y 7	265.90		265.80	0.10	
Area Externa	19.401.90	/2	9.001.90	9.021.10	/3
TOTAL	46.611.05		11.722.80	33.727.55	

Las demandas de agua industrial en las comunas de Viña del Mar (excluyendo la RPC), Villa Alemana y Limache, en conjunto con las comunas de

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Valparaíso y Quilpué, concentran un porcentaje importante de la actividad industrial de la V Región y sus consumos son gravitantes debido a que reciben su abastecimiento de agua de las fuentes de Las Vegas.

En los Cuadros Nº 6 y 7 se indican las demandas producidas para el área interna y externa al año 1975 y sus proyecciones al año 2000.

Se observa en dicha información que la Zona 4 mencionada, corresponde a la RPC, ENAMI y CHILGENER Ventanas, concentrando alrededor del 56% (1975) y el 59% (2000) del consumo total de las industrias.

La recuperación del agua industrial es bastante baja, pues RPC y ENAMI, y el área externa, vacían la mayor proporción de sus afluentes directamente al mar, o a cursos que no permiten la utilización de estos caudales para el regadío. Además en gran medida se trata de aguas contaminadas.

1/: Dotación de agua potable destinada a industrias y que corresponde al 10% del consumo de agua potable del área (captaciones Las Vegas y Concón).

2/: Representa la demanda total de agua industrial del área externa menos el volumen correspondiente a las industrias que captan sus aguas del estero Marga Marga (2.200.800 m3/año).

3/: Corresponde a la diferencia entre las columnas 2 y 3, menos el 10% de agua potable proveniente de Peñuelas (1.378.900 m3/año).

CUADRO Nº 7

DEMANDA NETA DE AGUA INDUSTRIAL - AÑO 2000 (miles m3/año)

Zona	Demanda Total		Dotación de Agua Potable 1/	Demanda Neta	
1	980.36		1.275.5	-	
2	17.93		87.1	-	
3	86.02		297.0	-	
4	33.316.98		2.248.0	31.068.08	
5	9.65		50.5	-	
6 y 7	295.65		334.3	-	
Area Externa	21.864.93	/2	13.286.6	4.352.09	/3
TOTAL	556.577.54		17.579.9	35.420.17	

/1: Dotación de agua potable destinada a industrias y que corresponde al 10% del consumo de agua potable del área (captaciones Las Vegas y Concón).

/2: Representa la demanda total de agua industrial del área externa, menos el volumen correspondiente a las industrias que captan sus aguas del estero Marga Marga (2.640.960 m3/año).

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

/3: Corresponde a la diferencia entre las columnas 2 y 3, menos el 10% de agua potable que proviene de Peñuelas (4.226.240 m3/año).

c) Agua de Uso en la Minería

La demanda de agua para la actividad minera se origina fundamentalmente en el área interna, no existiendo demandas importantes en el área externa.

La Gran y Mediana Minería de cobre consumen los mayores volúmenes de agua en sus procesos de concentración, fundición y refinación. La minería no mecánica, excepto Cemento Melón que se considera como industria, no consume cantidades apreciables de agua.

Demandas Actuales y Futuras

La estimación de las demandas de agua se obtiene considerando la producción de las plantas mineras y una tasa de consumo por tonelada. En las plantas de Saladillo y Ventanas, se las estima trabajando a plena capacidad.

En la planta Saladillo de la Minera Andina se recupera un volumen importante de las demandas estimadas. La extracción neta de agua para la minería se encuentra en el Cuadro Nº 8.

La mayor proporción de la demanda gravita sobre la Zona 1 (Saladillo) y Zona 4 (El Cobre) y en menor grado sobre la Zona 6 (varias plantas de concentrado de la Pequeña Minería). Los caudales efluentes de las plantas se encuentran bastante contaminados y en general, inadecuados para regar directamente con ellos.

CUADRO Nº 8
DEMANDA NETA DE AGUA EN LA MINERIA (m^3/año)

Zona	Volumen (m^3/año)			
	1977		2000	
1	3.569.280	/1	4.205.448	/1
2	41.584		140.400	
3	432.718		726.164	
4	3.778.889		4.106.000	
5	-		-	
6	1.783.039		1.987.841	
7	94.951		208.728	

/1: Corresponde a la diferencia entre el volumen de agua utilizado en la Zona 1 en procesos de concentración de cobre y el agua recuperada por la planta de Saladillo (7.584.720 m^3/anual en 1977 y 8.910.720 m^3/anual en el año 2000).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CONCLUSIONES

De los hechos presentados en nuestro trabajo, se desprende que los recursos hídricos analizados de las cuencas del río Aconcagua, río La Ligua y río Petorca, están asegurados en el tiempo, por las condiciones de aprovisionamiento de agua, ya sea superficial o subterráneo. Las condiciones climáticas y ambientales privilegian la disponibilidad de humedad atmosférica suficiente y pluviosidad necesaria, en distintas épocas del año, para mantener el aprovisionamiento más o menos regular de estos cursos fluviales, aunque con diferencias perceptibles entre las tres cuencas. Los acuíferos y corrientes subterráneas permiten también suplir en algunas oportunidades las deficiencias de agua que se producen por efectos de las épocas de sequía, pero también presentan un aporte eficiente en los períodos normales.

Es posible detectar, también, que desde el punto de vista del manejo ambiental, los valles de Petorca, La Ligua y Aconcagua, son escenarios de una intensificación general de la población en casi todos sus aspectos, y que el sistema institucional vigente no es el más conveniente para manejar este proceso, aunque existan las bases necesarias para reaccionar de manera adecuada a las necesidades que puedan plantearse.

Desde el punto de vista físico, existe una grave posibilidad de que en el futuro se plantee una fuerte competencia con los recursos hídricos de los valles entre la agricultura y los usuarios urbano-industriales. Los recursos hídricos son limitados tanto por la disponibilidad como por la demanda creciente, transformándose esta situación en un factor restringido importante. La expansión de los centros poblados y su correspondiente infraestructura, en mayor o menor medida ejercerán presión sobre los suelos cultivados, o sea, las tierras de mejor calidad especialmente en los alrededores de las principales ciudades de los valles de La Ligua, Petorca y Aconcagua.

Para lograr mejores perspectivas de desarrollo de estos valles, es necesaria una administración concertada de los recursos. Esto requiere la creación de una entidad con asiento en la cuenca de los ríos, con amplias atribuciones legales y que se encargue de administrar y planificar el uso de las aguas. Obviamente esta entidad debería contar con la participación de los organismos del sector público y privado, en este último caso los diferentes usuarios del sistema. En concordancia con el actual proceso de regionalización en Chile y la estructura político-administrativa que lo sustenta, uno de los componentes fundamentales para garantizar una gestión realista y eficiente de los recursos, en este caso todos los recursos que involucra la cuenca, es importantísima la participación de la comunidad.

El nivel regional es una instancia apropiada para interpretar las necesidades y las aspiraciones de los usuarios, ya que dispone de una estructura funcional favorable para relacionarse con el nivel local, en el cual se manifiestan con mayor evidencia las situaciones de conflicto que se derivan de una deficiente administración de los componentes básicos del sistema natural y geográfico.

En el actual proceso de regionalización se establecen los organismos que asesoran a las autoridades en los tres niveles de competencia como son el regional, el provincial y local. Estos organismos representan las principales

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

actividades del sector público y privado, y su funcionamiento debe promover la real participación de los sectores privados y de las comunidades locales.

Este proceso de regionalización y descentralización administrativa es un instrumento que debe garantizar la administración y la revalorización de los recursos naturales, y a la vez el mejoramiento y la preservación de la calidad del medio ambiente.

Consecuente con lo anterior deben plantearse propuestas para el desarrollo futuro de estos valles y sus recursos hídricos, en materia del uso del agua en sus aplicaciones variadas y múltiples. Tal es el caso de la expansión de las superficies regadas en los valles de La Ligua y Petorca, a través de transbases del río Aconcagua, o también la mayor seguridad de abastecimiento en los sistemas de riego a través de obras de arte, como canalizaciones y tranques. Estas acciones deben responder a las crecientes demandas de las aguas de los ríos para el abastecimiento urbano e industrial, como para las fuentes de agua rurales que también están sometidas a nuevas exigencias.

El uso doméstico e industrial del agua aumenta constantemente con el crecimiento demográfico e industrial de sus tres valles más importantes, e igualmente sucede con el área metropolitana de Valparaíso y el sector costero. El crecimiento demográfico e industrial también intensifica el uso de los ríos como receptor y evacuador de desechos domésticos y de los procesos industriales. Sin embargo una de las opciones de impactos positivos para estas cuencas consiste en la valorización a través de las actividades turísticas y su efecto multiplicador para la economía de estas aguas.

De mantenerse las tendencias vigentes, se producirá en el futuro una fuerte competencia entre el uso del agua en la agricultura y otros usos. La posible solución para dichos problemas de competencia, no sólo está en la posibilidad de aumentar la oferta a través de obras de regulación, sino que también debe considerarse los avances en las tecnologías de riego. Si esto no se toma en consideración, en el manejo de las cuencas de los ríos Petorca, La Ligua y Aconcagua, el agua podría convertirse en un recurso limitante para las áreas que dependen del caudal de dichos ríos.

Actualmente en los valles de los ríos Ligua y Petorca, en el sector septentrional de la V Región, se riegan aproximadamente 14.500 hás. No existen obras de regulación importantes, y salvo pequeñas áreas, existe una seria limitación de abastecimiento de agua para riego. La solución está en los proyectos de los embalses Los Angeles, Chincolco y Chepical, los cuales permitirán aumentar la seguridad de riego de esa superficie, y permitiendo dejar bajo riego un total aproximado de 25.130 hás.

La utilización óptima de los recursos hídricos para estos valles, y también para el del río Aconcagua, exige una administración de manera integrada, ya que a través de ella se puede asegurar el uso de sus aguas, normalizando los volúmenes excesivos para riego que se hacen en ciertos sectores, en desmedro de otros, afectando la productividad global de dichos espacios.

El único medio de controlar la calidad del agua y de resolver el conflicto potencial entre las demandas agrícolas y urbano-industriales, es también a través de dicho manejo integrado.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La administración de los recursos hídricos y el funcionamiento de sus respectivas cuencas, como sistemas integrados, es la única forma de controlar, en la medida de lo posible, los sistemas naturales.

De lo anterior se deriva, que es importante, también, estructurar un sistema administrativo integrado tanto en el plano regional como nacional. Un rol importantísimo debe jugar las relaciones entre la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas y la Comisión Nacional de Riego.

BIBLIOGRAFIA

ALLESCH R.L. Antecedentes geográficos para el manejo integral de cuencas hidrográficas. Un caso de aplicación: cuenca del Aconcagua. V Región. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 18. 1987.

ALLESCH R.L. El paisaje integrado y su utilización en la planificación territorial y desarrollo regional. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 18. 1987.

ALLESCH R.L. Problemas ambientales en la cuenca del río Aconcagua. V Región. Su incidencia en el manejo de los recursos y desarrollo regional. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 19. 1988.

ALLESCH R.L. Uso, manejo y control de los recursos hídricos. Una perspectiva metodológica a través de los sistemas de información geográfica (SIG). Revista Geográfica de Valparaíso Nº 20. 1989.

ALLESCH R.L. Riesgos de contaminación en la cuenca del río Aconcagua. Primeras Jornadas sobre uso y conservación de los recursos hídricos. Comité Chileno del Programa Hidrológico Internacional (CONAPHI) (PHI). La Serena. 1991.

BEHN H. El valle del Aconcagua, sus problemas y sus eventuales soluciones. Segunda Convención Nacional de Regantes de Chile. Confederación de Canalistas de Chile. La Serena. 1989.

BENITEZ A. Sistemas de información para manejos de recursos hidráulicos. Sistemas de uso general. Primeras Jornadas sobre uso y conservación de los recursos hídricos. Comité Chileno del Programa Hidrológico Internacional (CONAPHI) (PHI). La Serena. 1991.

CRIR-CICA-B & P-HIS. Estudio Integrado de Riego de los valles de Aconcagua, Putaendo, La Ligua, Petorca. Inf. CNR 6 vol. Santiago. 1982.

DOUROJEANNI A. Orientaciones para analizar los procesos de Gestión de Recursos Hídricos en América Latina y el Caribe. Doc. 88-4-527 CEPAL. Santiago. 1988.

DOUROJEANNI A. Procedimiento de Gestión para el Desarrollo Sustentable. Doc. 89/05. Rev. Serie Ensayos ILPES. Santiago. 1989.

DOUROJEANNI A. Bases conceptuales para la formulación de Programas de Manejo de Cuencas Hidrográficas. Doc. 92-8-1247. CEPAL. Santiago. 1992.

MATTHEWS G. Confiabilidad crediticia global. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología (ORCYT) UNESCO. Montevideo. 1992.

NIEMEYER H., CERECEDA P. Hidrografía. Tomo VIII Colección Geografía de Chile, Instituto Geográfico Militar. Santiago. 1984.

PIWONKA A., UGARTE V. El riego de los valles de Ligua y Petorca. Segunda Convención Nacional de Regantes de Chile. Confederación de Canalistas de Chile. La Serena. 1989.

PORTAL M.E. Paleogeografía y geomorfología de la Cordillera de la Costa. Interfluvio Petorca-Maipo. Vol. I y II. Memoria de Prueba Instituto de Geografía U.C.V. Valparaíso. 1993.

RODRIGUEZ M. Geografía Agrícola de Chile. Col. Nueva Técnica Ed. Universitaria. Santiago. 1989.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

LA PRODUCCION AURIFERA NACIONAL. PARTICIPACION DE LA V REGION DE VALPARAISO (1967-1987). ANTECEDENTES PARA EL ANALISIS GEOGRAFICO REGIONAL

DR. RODOLFO ALLESCH LAUDE
GEOGRAFO MARCOS VERGARA TORRES

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de una investigación sobre la producción aurífera nacional para el período 1967-1987, incluyendo la participación de la V Región de Valparaíso. Presenta las relaciones funcionales existentes en este espacio geográfico, que se derivan de la minería aurífera. Se seleccionó la V Región de Valparaíso, ya que generalmente se le identifica, preferentemente, por sus actividades agroindustriales y sus funciones portuarias y turísticas; no haciendo la referencia importante del sector minero, en los estudios de análisis regional.

ABSTRACT

This work is the results of a research on the national gold output for the period 1967-1987, including the participation of the V Region of Valparaiso. This report presents the existing functional relationships in this geographical area which derive from gold mining. The V Region of Valparaiso wasselected because it is generally identified, primarily, for its agro-industrial activities, and its port and tourist functions, without making the important reference as to the minig sectors, in the studies of regional analysis.

INTRODUCCION

Chile presenta una característica de país con tradición minera. En el siglo pasado se le identificó por la minería del salitre a nivel mundial. Actualmente la producción de cobre constituye, aún, su principal fuente de divisas y aporte al Producto Geográfico Bruto Nacional (P.G.B.N.).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Además de la tradición minera del cobre, históricamente en el país se han producido otros minerales metálicos, y entre ellos uno de los más importantes ha sido el oro (Fig. 1). En cuanto a la producción y en cuanto a su disponibilidad como recurso natural y económico, y por su solidez como respaldo para la economía nacional, ha permitido sustentarla en períodos de crisis económicas internacionales.

En Chile se ha explotado el oro desde tiempos prehispánicos, y, especialmente, en lavaderos. Después de la llegada de los españoles se fundaron muchas ciudades y pueblos en función de los lavaderos de oro localizados en esteros y ríos de gran parte del actual territorio nacional, especialmente en el centro sur del país.

La extracción del metal aurífero desde la Conquista hasta los años recientes, se estima cercana a las 800 toneladas de oro fino. La toponimia del país en muchos casos está asociada a los placeres auríferos, tales como Madre de Dios, Quilacoya, Carahue y Carelmapu en el sur del país; Marga Marga y Mala Cara en la Región Central.

En la V Región de Valparaíso se localiza Marga Marga, el cual fue uno de los lavaderos más importantes que ha existido en Chile, y que permitió junto a otros, tales como Hierro Viejo en Petorca, Piedras Blancas en Limache, Mala Cara en Quillota y las Minillas en Putaendo, entre los más importantes, mostrar la aptitud y vocación aurífera en una región que, generalmente, se le ha identificado, especialmente, con otras actividades económicas. (Fig. 2) (Cuadro Nº 1)

OBJETIVOS

La investigación que dio origen al presente trabajo, consistió en el desarrollo de una temática de análisis geográfico regional dirigida al estudio de:

* La evolución de los antecedentes históricos y económicos de la minería aurífera nacional y regional.
* La producción aurífera nacional en cada categoría o producción, derivada de otros minerales metálicos y como minería del oro propiamente tal, en el período 1967-1987. Centrándose en las variaciones temporales del aporte de cada sector de la actividad. Establecimiento de las relaciones entre la estructura productiva regional y nacional.
* La variación anual de la producción aurífera, en términos totales, como respuesta a los precios de las Bolsas internacionales.
* La fuerza de trabajo en actividades mineras, relacionada con la variación de la producción aurífera regional en el período 1980-1987. Un análisis detallado del año 1991 para los distintos niveles de la actividad minera, en cuanto a mano de obra.
* La distribución espacial de las faenas auríferas y la estructura de las pertenencias mineras de la región, como expresión de las actividades extractivas. Así, también, la distribución de la actividad de transformación (plantas de beneficio).
* Un modelo de carácter topológico de la minería aurífera regional, a través de un análisis detallado de la interacción de los nodos (minas, poderes de

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA 1 **APORTE A LA PRODUCCION MINERA METALICA NACIONAL 1977-1987**

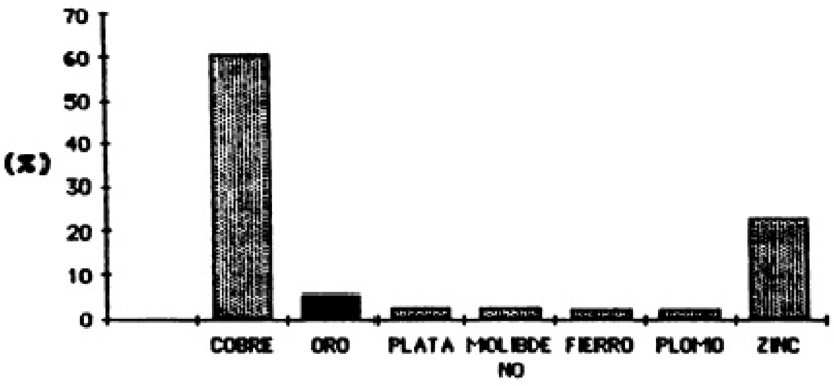
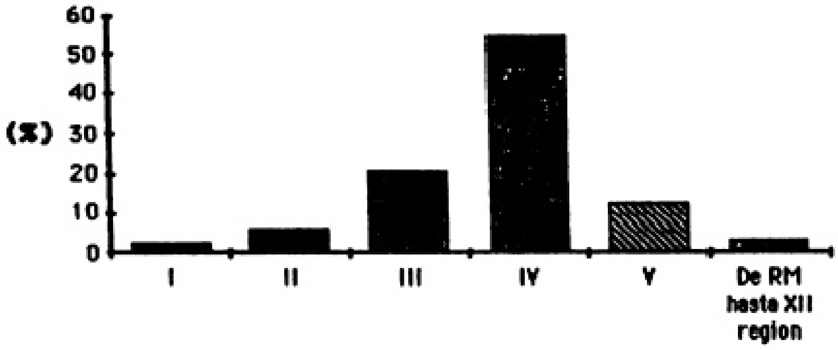


FIGURA 2 **ORIGEN PRODUCCION DE ORO NACIONAL POR REGIONES 1980-1987**



CUADRO N° 1

PRODUCCION DE ORO POR REGIONES (1980-1987)

KGS DE ORO FINO

Regiones	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
I	34,90	169,70	162,60	209,90	195,40	418,40	969,40	762,40
II	665,10	781,10	693,90	923,30	1.253,30	911,20	1.012,50	790,50
III	1.811,50	2.619,10	2.386,30	2.981,70	3.067,20	3.188,40	3.293,90	3.795,40
IV	3.585,90	7.743,90	12.074,20	1.183,50	8.669,70	10.337,50	9.772,60	8.401,30
V	484,10	928,00	1.480,10	1.648,30	2.618,60	1.954,60	2.332,60	2.470,10
RM	34,30	99,50	38,30	43,50	734,80	95,00	118,60	132,10
VI	193,50	91,50	71,40	100,70	126,60	101,20	175,80	441,30
VII	0,00	0,00	0,00	1,10	4,80	8,90	83,20	74,70
VIII	0,80	20,60	0,00	1,10	32,40	62,90	58,20	67,30
IX	15,80	2,40	0,00	12,30	81,40	64,80	48,40	54,60
X	1,40	0,00	0,00	0,90	25,60	44,50	54,40	45,00
XI	8,80	0,40	0,10	0,10	0,00	20,10	0,00	0,00
XII	0,40	0,00	0,00	0,50	18,80	32,60	27,50	0,00
TOTAL	6.836,50	12.456,20	16.906,90	7.106,90	16.828,60	17.240,10	17.947,10	17.034,70

Fuente: Anuarios del SERNAGEOMIN.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

compra, plantas y fundiciones), flujos (volúmenes) y red (infraestructura vial). La interacción de esta estructura con el medio, en términos de impacto ambiental y transformación del paisaje.

METODOLOGIA

La captura de información, su análisis y elaboración se recopiló y estructuró en forma coherente, sintetizándola en sus aspectos más relevantes, expresándola en la cartografía temática de la investigación.

La información de la producción aurífera nacional y regional se obtuvo de las fuentes estadísticas de SERMINAS (Servicio de Minas del Estado) para los años 1964-1981 y del SERNAGEOMIN (Servicio Nacional de Geología y Minería) para los años 1981-1987.

La información obtenida se tabuló y graficó, estableciendo el grado de relación existente entre la minería aurífera nacional y regional.

Con la información disponible sobre la producción de la minería del oro nacional y regional, en el contexto de la Gran, Mediana y Pequeña Minería, se establecieron las correlaciones entre los precios y la producción.

Los precios se consideraron "como indicadores económicos", tomando como índice el valor del oro en la Bolsa de Nueva York entre los años 1964 y 1987, basados en las cifras de COCHICO (Comisión Chilena del Cobre) "Estadísticas del Cobre", expresadas en valor nominal y valor real del oro para cada año (US$ /onza troy).

Comparando el precio con la producción anual, se estableció el coeficiente de correlación lineal r, para determinar el grado de dependencia entre la relación precio-producción.

La fuerza de trabajo minera regional se consideró para el período 1980-1987, de las estadísticas de los anuarios del INE. Las cifras de la producción aurífera regional se obtuvieron de SERMINAS y SERNAGEOMIN. Las relaciones existentes se dedujeron por comparación de curvas. La mano de obra ocupada en las plantas y minas que operaban en la región en 1991, se obtuvieron de estadísticas no publicadas por ENAMI V Región.

La distribución espacial de las minas de oro, como elemento primario, y de oro asociado a otras pastas, se obtuvo de las fichas mineras de CIREN-CORFO, en las cuales aparecen con referencia a sus coordenadas geodésicas (lo que permite llevarlas a una cartografía) y a la estructura geológica regional en la cual están insertas. Se incluyó también la ubicación de los principales lavaderos que han operado en la región. La distribución de las plantas se obtuvo de los Anuarios de Minería del SERNAGEOMIN, con referencia a la capacidad instalada de cada una de ellas.

La estructura de las pertenencias mineras se refirió a la cuantificación de las pertenencias solicitadas por oro y otras pastas asociadas, en término de número y hectareaje por comunas en la V Región. Se determinó la mayor o menor aptitud minera de cada una de ellas. Para ello se usó el listado de roles vigentes en 1988 del SERNAGEOMIN, seleccionándose la información de la actividad aurífera.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

El modelo topológico se basó en las capacidades de tratamiento de las plantas de concentración existentes en la región, relacionadas con el origen (minas) y destino (fundiciones) de sus productos, considerando localización, tonelaje movilizado y red vial utilizada.

ANTECEDENTES DE LA EXPLOTACION DEL ORO EN CHILE Y LA V REGION DE VALPARAISO

De acuerdo a la información disponible, entre los siglos XI y XIV, los pueblos picunches que existían entre el río Bío Bío por el sur y el río Copiapó por el norte, fueron invadidos por los chinchas que habitaban el sur del Perú. Este pueblo impuso su civilización material y muchas de sus creencias a los pueblos conquistados. Entre otras características culturales, practicaban la minería y beneficiaban minerales de cobre, plata y oro, lo que trasmitieron a los indígenas de nuestro territorio. Posteriormente los incas al imponer su dominación impulsaron especialmente la explotación de minas, concentrando su atención en el oro, el cual se enviaba al Perú. Por ello se valorizaron los lavaderos de oro de Marga Marga en nuestra región.

Durante la conquista española, los indios peruanos mencionaban a un país muy rico en oro que existía hacia el sur. En base a estos antecedentes, Diego de Almagro en 1535 se dirigió hacia dichos territorios encontrando evidencias de dichas riquezas. En 1542 Francisco Pizarro, motivado por los hallazgos de Almagro, envió a Pedro de Valdivia para obtener esa gran riqueza aurífera, a través de la dominación de las tribus indígenas que habitaban en territorio que hoy día es Chile. Aunque al principio no encontró oro, finalmente llegó y conoció el lavadero de Marga Marga. Este fue el inicio de la conquista hacia el sur buscando más lavaderos, descubriéndose así los de Angol y Quilacoya por el sur.

Según los cronistas de la época, era tanto el oro que se producía en los lavaderos de Marga Marga, que éste debía ser pesado en romanas.

Otros lavaderos, descubiertos en la actual región de Valparaíso, fueron los de Casablanca, Mala Cara y Quebrada de Alvarado.

Aunque no existen datos estadísticos precisos de la época, se estima que en la segunda mitad del siglo XIV se obtuvieron grandes cantidades de oro. En las primeras décadas de la Conquista, se calcula que la producción fue de 2.000 kg anuales y hacia fines del siglo alrededor de 1.000 kg anuales. Estas cifras se consideran importantes por los métodos de extracción artesanales y la escasa población.

Desde la Conquista hasta la Independencia de nuestro país, el oro que se produjo tuvo un rol importante en la producción a nivel mundial, por la riqueza de sus yacimientos, y especialmente de los placeres auríferos. En ese mismo período correspondía al 80% de la producción metálica de Chile, seguida por la del cobre con un 12.5% .

Durante la Colonia el oro, junto con la plata, fueron la base de la economía chilena.

A principios del siglo XVII, algunos hechos de la naturaleza como terremotos y sequías, y otros hechos como la rebelión araucana y el abandono de

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

las ciudades del sur, provocaron una baja en la producción de metales. Con posterioridad se descubrieron los yacimientos de Til Til y Copiapó a fines del siglo, con lo cual renació la producción aurífera. Aparte de los lavaderos se descubrieron las ricas vetas de los bronces en Petorca y del Chivato en Talca.

A principios del siglo XIX, Humboldt consideraba a Chile como el primer productor de oro en el mundo, sin embargo durante la Independencia la importancia del oro decayó debido al agotamiento de los lavaderos y vetas, y también por la disminución de las leyes de los minerales.

A fines del mismo siglo la minería del oro se activó con el descubrimiento del yacimiento del Guanaco, en Antofagasta, con una producción anual de 1.800 kg. Se inicia la explotación de minas en Copiapó, Freirina e Illapel y también los lavaderos de Madre de Dios en Valdivia. A este nuevo auge contribuyó la incorporación de nuevas técnicas de extracción y de elaboración.

Alrededor de 1860 se iniciaron las faenas de explotación aurífera en Magallanes y Tierra del Fuego.

Debido a la crisis mundial de 1929, y la alta tasa de cesantía que generó, en nuestro país renació el interés por las minas y los lavaderos de oro. El Gobierno de don Arturo Alessandri fue el gestor de esta iniciativa, y se dictaron dos leyes para reservar al Estado los yacimientos auríferos, el cual entregó concesiones temporales para su explotación.

En 1933, la Jefatura de Lavaderos de Oro poseía una gran cantidad de faenas a lo largo del país, las cuales producían 2.000 k de oro en el año. Entre 1900 y 1931 la producción osciló entre 400 y 900 kg anuales, en 1939 llegaba a 11.492 kg.

Entre 1942 y 1946, la producción aurífera descendió a un promedio de 6.000 kg anuales, pero a raíz de la promulgación de la Ley del Oro (9.270 de 1948) dictada por el Presidente don Gabriel González Videla, se incrementó nuevamente. El norte y el centro del país concentró las pequeñas y medianas plantas de tratamiento de minerales de oro, lo que permitió que se produjeran 12.000 k anuales entre 1951 y 1952.

En el año 1953 dicha ley fue derogada, lo que derivó en el cierre de los planteles auríferos, con lo cual se produjo una baja en la producción, que hasta 1962 se mantuvo en un promedio de 3.000 k anuales.

En 1963 se dictó la ley 15.192 que prohibió el comercio del oro en el país, con lo cual el Banco Central monopolizó la producción, la cual disminuyó a un promedio de 1.785 kg hasta 1970.

A partir de 1970, los precios del oro en las Bolsas internacionales empezaron a subir ostensiblemente hasta llegar a una cifra record en 1980 con US$ 612.5 onza troy (Cuadro Nº 6) manteniéndose en un valor alto, aunque muestra una disminución hacia 1987. Este hecho produjo un aumento importante en la producción de oro nacional y regional a partir de 1972, con un fuerte impulso desde 1980 hacia adelante, con cifras record en la producción nacional en 1986 con 17.947,1 kilos, y en la V Región en 1987 con 2.452,5 kilos. (Fig. 3)

En 1980 se crean planes especiales para la minería artesanal, conocidos como Plan Aurífero y Plan Veta, orientados a los lavaderos de oro y a las minas respectivamente, ambos subsidiados por el Estado y administrados por ENAMI, con asesoría de profesionales del área minera, y también con infraestructura para las labores mineras menores. Se destaca el rol que cumple la

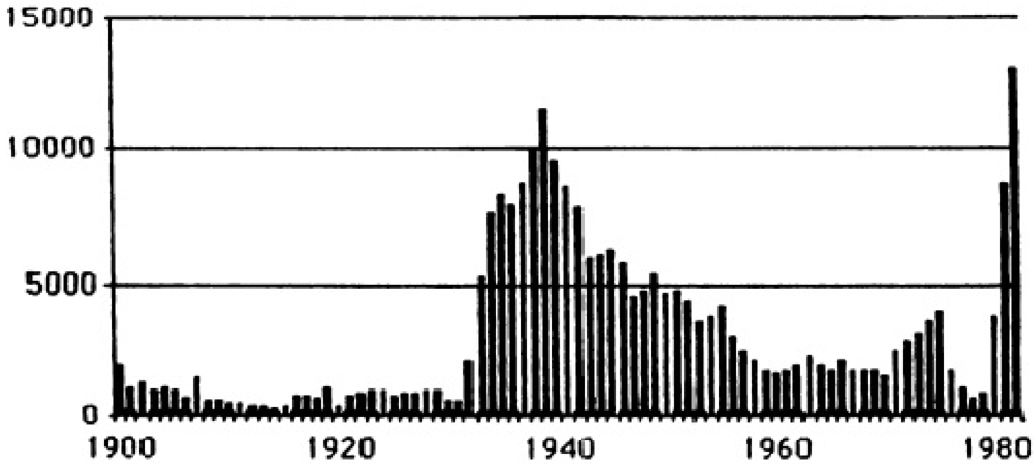
Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO N° 6

PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO SEGUN HANDY & HARMAN NUEVA YORK U.S.A.												
	1964	1965	1966	9167	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Nominal	35,0	35,0	35,0	35,0	39,7	41,3	36,2	41,1	58,4	95,6	159,6	161,2
Real*	113,9	111,6	111,9	107,9	119,4	101,0	110,9	150,9	218,5	307,0	283,7	
Precio del Oro	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Nominal	124,9	148,0	193,4	307,6	612,5	459,6	376,0	423,8	360,3	317,3	367,9	446,4
Real*	210,2	234,7	284,4	401,9	701,8	482,9	386,5	430,4	357,3	316,2	377,8	446,4

* Deflector: I.P.M. de U.S.A., base promedio 1987 = 100.

FIGURA 3 **Producción Aurífera Nacional 1900-1982 (kgrs)**



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Empresa Nacional de Minería, por la vital importancia en el fomento de la producción de la Pequeña y Mediana Minería.

El estero Marga Marga, en Quilpué, fue el centro principal de producción de lavaderos. Las minas de Cabildo y Petorca lo fueron para el Plan Veta.

En la V Región de Valparaíso, un hecho importante para la minería aurífera fue la puesta en marcha de la mina El Bronce de Petorca, junto a su planta en 1981, con una capacidad de tratamiento de material de 130 ton/día, aumentando hacia 1987 a 1.100 ton/día.

ANALISIS DE LA PRODUCCION DE ORO NACIONAL Y REGIONAL

La producción de oro en el período 1964-1987, a nivel nacional se caracterizó básicamente por dos hechos.

El primero fue el vertiginoso aumento experimentado a partir del año 1980, y su estabilización hacia 1982. Ello estuvo asociado, especialmente, al descubrimiento del mineral El Indio, localizado al interior de La Serena en la IV Región de Coquimbo, lo cual se tradujo en un aumento de un 500% en la producción nacional.

El segundo, relacionado con el anterior, corresponde al porcentaje de participación del tipo de minería del cual proviene el mineral. En 1964 el 84% de la producción de oro se obtenía como subproducto de la minería del cobre y el 16% de la minería del oro como tal. Hacia 1987 esta relación prácticamente se invirtió con un 72% de la producción en la minería del oro y el 28% de la minería de otras pastas. (Fig. 4)

Estos hechos permiten constatar que la producción aurífera ha mostrado una tendencia cada vez mayor en importancia en el contexto nacional. Hacia 1987 la producción de oro de Chile correspondía al 9º lugar en el contexto mundial.

El análisis de la producción de oro a nivel regional, de la V Región, permite apreciar que ésta es bastante irregular en términos estadísticos de variación porcentual respecto a la minería de la cual proviene. La producción total, si bien es menos regular, tiene un comportamiento que se asemeja al de la producción nacional, mostrando un aumento sostenido a partir de 1981, por la puesta en funciones de la Compañía Minera El Bronce de Petorca (capacidad 130 ton/día), y el aumento de esta capacidad hacia 1984 a 600 ton/día. (Fig. 5)

La variación anual de la producción de oro a nivel nacional y de la V Región entre 1964 y 1987 (Cuadros 2 y 3), muestra según el tipo de minería de la cual proviene y con indicación del porcentaje de participación de cada una de ellas, el comportamiento para el período señalado.

La comparación de las curvas de producción de oro nacional y regional, destaca las variaciones en los niveles más bajos de producción, en especial a comienzos del período considerado. Ello se aprecia en el gráfico que se presenta con escala semi logarítmica. (Fig. 6)

El coeficiente de correlación r, para la relación existente entre la producción aurífera nacional versus la producción regional, es de 0.95 lo que demostraría que dicha relación es bastante pareja y que por lo tanto los fenómenos

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA 4 **PRODUCCION DE ORO EN CHILE**

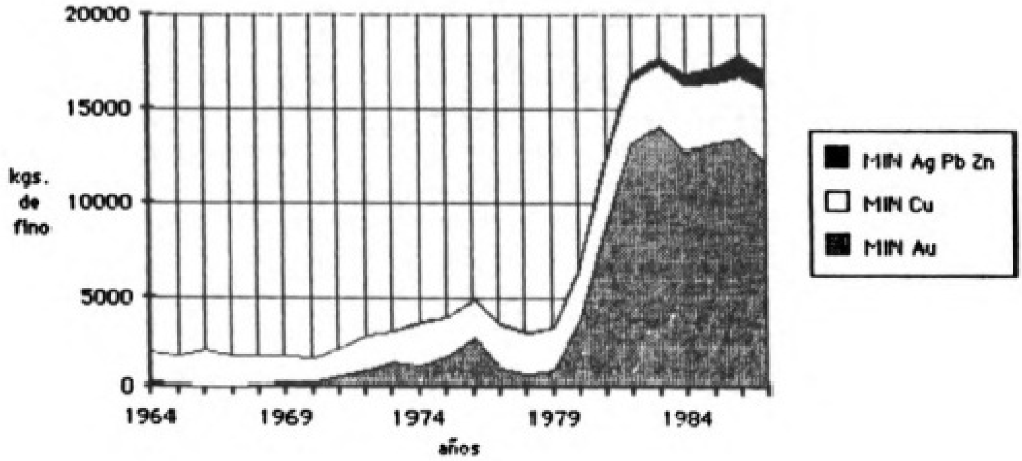


FIGURA 5 **PRODUCCION DE ORO EN LA QUINTA REGION**

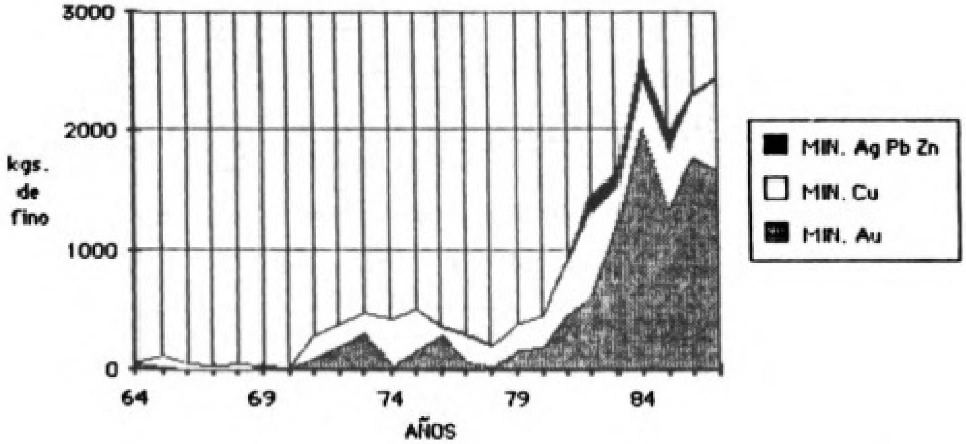
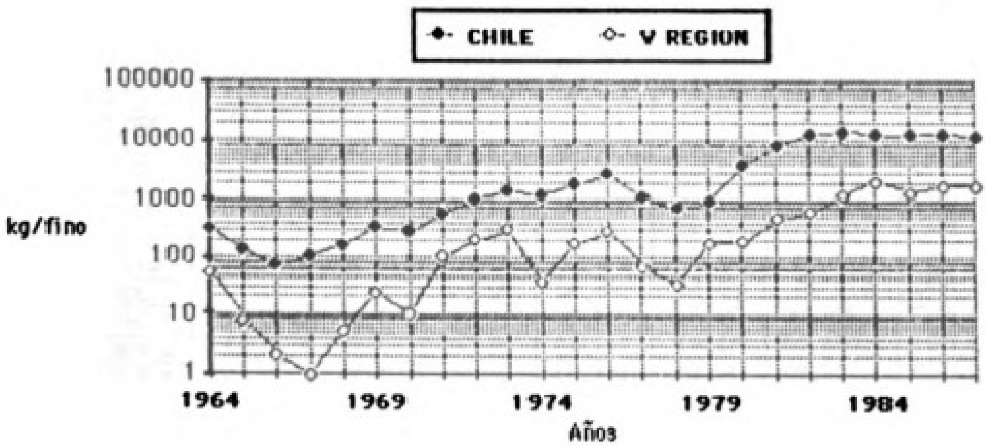


FIGURA 6 **PRODUCCION DE ORO DERIVADA DE LA MINERIA DEL ORO**



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CHILE PRODUCCION DE ORO (kg de fino) CUADRO 2

AÑO	Mineria Oro	%	Mineria Cobre	%	Mineria Ag, Zn, Pb	%	TOTAL
1964	325,90	16,12	1.695,00	83,85	0,50	0,02	2.021,40
1965	134,00	7,50	1.645,50	92,06	7,90	0,44	1.787,40
1966	76,10	3,51	2.085,30	96,29	4,20	0,19	2.165,60
1967	107,60	5,95	1.700,40	94,04	0,20	0,01	1.808,20
1968	168,80	9,40	1.627,10	90,60	0,10	0,01	1.796,00
1969	335,60	18,37	1.491,00	81,61	0,30	0,02	1.826,90
1970	283,20	17,45	1.339,50	82,54	0,20	0,01	1.622,90
1971	596,40	26,36	1.665,60	73,62	0,50	0,02	2.262,50
1972	1.036,50	35,24	1.905,00	64,76	0,00	0,00	2.941,50
1973	1.423,20	44,12	1.800,90	55,82	2,00	0,06	3.226,10
1974	1.232,70	33,24	2.473,20	66,69	2,40	0,06	3.708,30
1975	1.837,30	45,96	2.142,90	53,61	17,00	0,43	3.997,20
1976	1.828,00	45,50	2.139,70	53,26	50,00	1,24	4.017,70
1977	1.111,00	30,69	2.440,70	67,43	68,00	1,88	3.619,70
1978	729,00	22,91	2.334,50	73,38	118,00	3,71	3.181,50
1979	934,00	26,95	2.428,80	70,08	103,00	2,97	3.465,80
1980	3.847,50	56,29	2.820,30	41,26	167,90	2,46	6.835,70
1981	8.724,00	70,04	3.362,60	27,00	369,70	2,97	12.456,30
1982	13.121,10	77,61	3.459,10	20,46	326,70	1,93	16.906,90
1983	14.049,30	79,11	3.261,90	18,37	448,00	2,52	17.759,20
1984	12.765,60	75,85	3.527,40	20,96	536,50	3,19	16.829,50
1985	13.175,90	76,43	3.265,10	18,94	799,10	4,64	17.240,10
1986	13.341,60	74,34	3.432,00	19,12	1.173,50	6,54	17.947,10
1987	12.191,90	71,57	3.914,90	22,98	927,90	5,45	17.034,70

V REGION PRODUCCION DE ORO (kg de fino) CUADRO 3

AÑO	Mineria Oro	%	Mineria Cobre	%	Mineria Ag, Zn, Pb	%	TOTAL
1964	54,50	70,69	22,60	29,31	0,00	0,00	77,10
1965	7,90	6,23	111,30	87,78	7,60	5,99	126,80
1966	2,20	4,47	42,80	86,99	4,20	8,54	49,20
1967	1,20	3,46	33,50	96,54	0,00	0,00	34,70
1968	5,30	10,33	46,00	89,67	0,00	0,00	51,30
1969	24,00	56,74	18,30	43,26	0,00	0,00	42,30
1970	9,80	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,80
1971	102,60	33,40	204,60	66,60	0,00	0,00	307,20
1972	s/inf	s/inf	s/inf	s/inf	s/inf	s/inf	s/inf
1973	313,10	62,80	185,50	37,20	0,00	0,00	498,60
1974	37,30	8,28	413,00	91,72	0,00	0,00	450,30
1975	173,10	32,84	353,90	67,15	0,06	0,01	527,06
1976	295,70	77,71	79,00	20,76	5,83	1,53	380,53
1977	72,00	23,29	232,20	75,10	5,00	1,62	309,20
1978	31,50	14,02	186,30	82,93	6,84	3,04	224,64
1979	s/inf	s/inf	s/inf	s/inf	s/inf	s/inf	s/inf
1980	190,60	40,37	279,70	59,24	1,86	0,39	472,16
1981	474,60	52,03	436,20	47,82	1,29	0,14	912,09
1982	622,20	46,55	704,30	52,69	10,24	0,77	1.336,74
1983	1.222,60	79,36	311,20	20,20	6,81	0,44	1.540,61
1984	2.033,60	83,41	397,40	16,30	7,13	0,29	2.438,13
1985	1.357,90	74,63	454,30	24,97	7,26	0,40	1.819,46
1986	1.757,90	76,37	542,50	23,57	1,36	0,06	2.301,76
1987	1.652,80	67,39	799,00	32,58	0,74	0,03	2.452,54

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

que han incidido en éstas, han sido principalmente aquellos relacionados con la variación de los precios.

El gráfico (Fig. 7) muestra la variación porcentual de la participación aurífera regional, respecto de la nacional. El alza de la participación regional en 1973 disminuyó hacia 1980, por la aparición de los grandes yacimientos de la Coipa y del Indio (IV Región). Se produce luego un repunte de la producción de la V Región, al ponerse en marcha el mineral de El Bronce de Petorca.

Del análisis de la información se obtuvieron los Cuadros Nº 4 y 5, que muestran detalladamente la producción aurífera regional y nacional, en las diferentes categorías de producción. Estas muestran que la producción aurífera proviene de la minería del oro propiamente tal, es decir, de todas las actividades extractivas orientadas esencialmente a obtener oro como producto final.

También se obtiene oro como un subproducto de otras minerías, especialmente del cobre, de la plata y del plomo-zinc. Este tipo de oro es el que se producía básicamente hasta 1980, año en que las condiciones de precio y las políticas mineras, permitieron el descubrimiento y puesta en marcha de grandes yacimientos, con el consiguiente aumento de la producción aurífera.

RELACION ENTRE EL PRECIO INTERNACIONAL Y LA PRODUCCION NACIONAL DE ORO

El precio internacional del oro, no siempre ha estado regido por el sistema de economía de libre mercado, regulado por las leyes de la oferta y la demanda. En la década de los años 60, el Gobierno de los Estados Unidos fue el responsable del precio del oro, al congelar entre 1934 y 1967, su precio en US$ 35/oz troy. En un principio fue un precio más alto que el mundial, e incidió en una acumulación de oro en las arcas del Tesoro norteamericano, de 7.309 ton en 1934 a 19.600 ton en 1956. Este precio, aparentemente bajo, produjo un cambio en el mercado, pasando dicho gobierno a ser un vendedor de oro, y en 1968 el Tesoro suspendió las ventas a la industria. En 1971 bajo la administración Nixon, se suspendió la convertibilidad del dólar en oro. El inventario del Tesoro bajó a 15.000 ton en 1961 y a 9.000 ton en 1971.

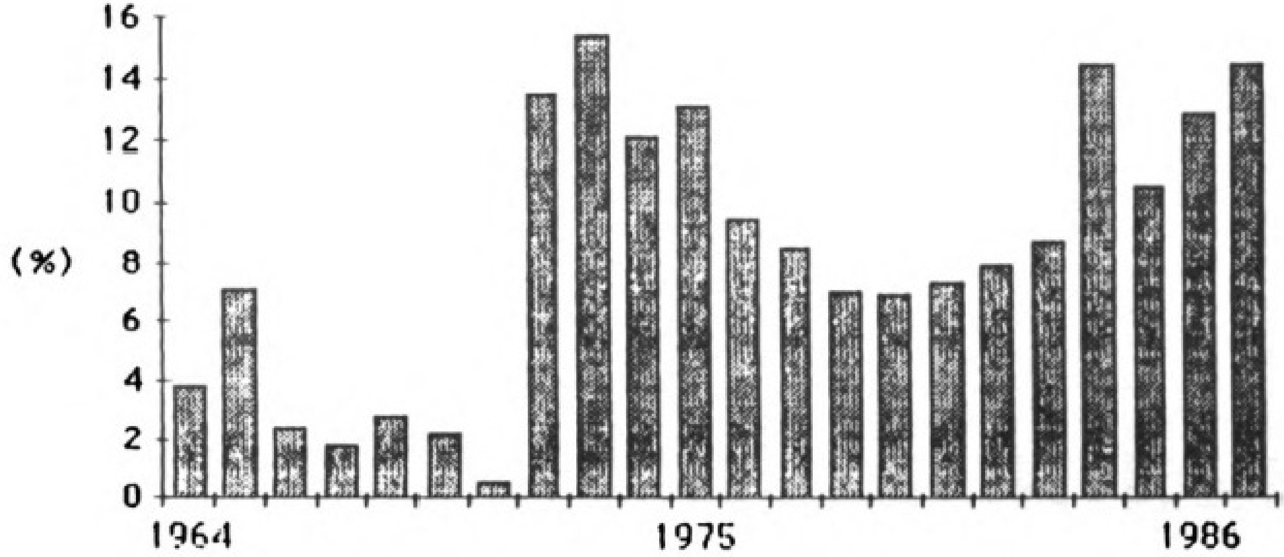
En 1974, se permitió nuevamente la compra de oro para los norteamericanos, por lo que las Bolsas de Metales iniciaron contratos comerciales a futuro. El elevado número de inversionistas y especuladores en la compra y venta de oro en la Bolsa, reemplazaron al Gobierno de los Estados Unidos como fuerza determinante en el precio.

Actualmente el precio del oro está sujeto a fuertes fluctuaciones, motivadas por factores (algunos impredecibles) que afectan la oferta y la demanda de este metal. Uno de ellos es el de los ciclos de la economía mundial, manifestando una tendencia alcista en los precios del oro, al caer la economía en períodos críticos. Los desajustes monetarios y las expectativas inflacionarias convierten al oro en una reserva segura de activos. Otros factores han sido las ventas de oro realizadas por la ex URSS, y las ventas anuales del Fondo Monetario Internacional.

La variación del precio internacional del oro según Handy & Harman de Nueva York, USA, para el período 1964-1987 (Cuadro Nº 6) muestra una

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA 7 **Porcentaje de participación de la producción Aurífera de la V Región, respecto de la Producción Nacional**



(* El 100% corresponde a la producción total para cada año.)

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO N°4

CHILE PRODUCCION DE ORO DERIVADA DE LA MINERIA DEL ORO (kg FINO/AÑO)

MEDIANA MINERIA DEL ORO

AÑO	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Minerales de Exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2242	6526	6678	5633	3477	4093	2782	1982
Concentrados de Oro	17	5	6	8	16	23	12	15	22	65	88	213	193	155	164	265	518	1291	5154	6827	7230	6623	7834	6952
Oro Amalgamado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	157	232	192	76	47	20	17	38	53	57	395	629	335	910
Oro en Barras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117	322	606	614	350	231	214	336	38	681	398	388	309	623	588
Precipitados de Oro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	67	70	256
Subtotal	17	5	6	8	16	23	12	15	22	240	568	1051	999	581	442	499	3113	7893	12567	12915	11574	11710	11644	10688
PEQUEÑA MINERIA DEL ORO																								
Minerales de Concentración	16	37	3	2	65	191	163	474	890	1087	408	550	484	175	197	333	557	502	432	946	722	752	956	828
Minerales de Fundición Directa	256	84	46	90	76	100	89	89	111	77	232	157	208	330	59	70	151	316	113	110	97	105	120	110
Minerales de Cianuración	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51	120	125	87	60
Contenido en Fundentes	-	-	21	7	9	11	6	15	12	14	14	9	8	5	12	12	12	12	5	6	4	11	1	-
Oro de Minas-Lavaderos	36	8	1	1	2	12	14	4	2	5	12	71	129	20	19	20	15	0	5	21	248	483	534	504
Subtotal	308	129	70	100	152	313	272	582	1015	1183	665	787	829	530	287	435	735	831	554	1134	1191	1466	1698	1504
TOTAL	325	134	76	108	169	336	283	596	1037	1423	1233	1837	1828	1111	729	934	3848	8724	13121	14049	12766	13176	13342	12192

V REGION PRODUCCION DE ORO DERIVADA DE LA MINERIA DEL ORO (kg FINO/AÑO)

MEDIANA MINERIA DEL ORO

AÑO	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Minerales de Exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Concentrados de Oro	5	-	-	-	3	-	-	s/i	s/i	5	2	4	20	44	11	s/i	171	457	619	1217	2005	1313	1677	1546
Oro Amalgamado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	8	1	-	s/i	1	-	-	0	-	-	-	-
Oro en Barras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	1	3	-	-	-	14	8	0	0	-	-	1	31
Precipitados de Oro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal	5	0	0	0	3	0	0	0	0	6	6	8	31	45	11	0	187	466	619	1217	2005	1313	1678	1577
PEQUEÑA MINERIA DEL ORO																								
Minerales de Concentración	-	5	-	-	1	16	9	s/i	s/i	300	28	135	158	21	15	s/i	-	-	-	-	-	-	-	2
Minerales de Fundición Directa	50	3	2	1	2	8	1	s/i	s/i	7	2	17	29	1	5	s/i	4	9	3	1	2	2	1	1
Minerales de Cianuración	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenido en Fundentes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oro de Minas-Lavaderos	-	-	-	-	-	-	-	-	s/i	-	1	13	78	5	1	s/i	0	-	-	4	26	43	79	72
Subtotal	50	8	2	1	2	24	10	0	0	307	31	165	265	27	21	0	4	9	3	6	28	45	80	76
TOTAL	55	8	2	1	5	24	10	0	0	313	37	173	296	72	32	0	191	475	622	1223	2034	1358	1758	1653

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO N°5

CHILE PRODUCCION DE ORO DERIVADA DE LAS MINERIAS DEL COBRE, PLATA, PLOMO Y ZINC (kg FINO/AÑO)

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Gran Minería del Cobre												
Oro en Concentrados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oro en Blister	785	725	663	749	458	394	300	296	281	337	398	290
Oro en Metal Doré	-	-	-	-	-	-	-	-	238	162	281	224
Oro en Barros Anodicos	-	-	-	-	-	-	-	266	367	381	407	362
Mediana Minería	341	282	779	276	408	292	326	344	339	334	444	601
Pequeña Minería	569	684	643	675	762	805	713	760	679	587	943	666
Subtotal Min del Cobre	1695	1691	2085	1700	1627	1491	1340	1666	1905	1801	2473	2143
Minería de la Plata												
Mediana Minería	-	-	-	-	0	0	-	0	-	0	-	4
Pequeña Minería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	13
Subtotal Min de la Plata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	17
Minería del Plomo-Zinc												
Minería del Plomo	1	8	4	0	-	-	0	0	-	-	-	-
Minería del Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal Min del Plomo-Zinc	1	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1696	1698	2090	1701	1627	1491	1340	1666	1905	1803	2476	2160

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Gran Minería del Cobre												
Oro en Concentrados	131	238	139	158	139	91	108	112	175	192	206	213
Oro en Blister	314	206	207	156	119	-	48	52	39	9	15	259
Oro en Metal Doré	324	425	369	353	385	465	538	678	1546	1203	1084	1291
Oro en Barros Anodicos	313	348	405	407	448	414	511	644	62	-	-	-
Mediana Minería	504	539	524	554	859	1811	1535	1158	1185	1332	1653	1949
Pequeña Minería	554	685	692	801	870	581	720	619	520	529	474	203
Subtotal Min del Cobre	2140	2441	2335	2429	2820	3363	3459	3262	3527	3265	3432	3915
Minería de la Plata												
Mediana Minería	45	61	62	41	106	308	153	228	227	500	1023	738
Pequeña Minería	5	7	56	62	55	62	24	111	123	138	119	172
Subtotal Min de la Plata	50	68	118	103	161	370	178	339	350	637	1142	910
Minería del Plomo-Zinc												
Minería del Plomo	-	-	-	-	-	-	114	79	136	124	6	8
Minería del Zinc	-	-	-	-	7	-	35	31	51	38	25	10
Subtotal Min del Plomo-Zinc	0	0	0	0	7	0	149	109	186	162	32	18
TOTAL	2190	2509	2453	2532	2988	3732	3786	3710	4064	4064	4606	4843

V REGION PRODUCCION DE ORO DERIVADA DE LAS MINERIAS DEL COBRE, PLATA, PLOMO Y ZINC (kg FINO/AÑO)

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Gran Minería del Cobre												
Oro en Concentrados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oro en Blister	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oro en Metal Doré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oro en Barros Anodicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mediana Minería	13	55	17	16	31	16	-	98	s/i	100	129	159
Pequeña Minería	9	57	26	18	15	2	-	106	s/i	86	284	195
Subtotal Min del Cobre	23	111	43	34	46	18	0	205	0	186	413	354
Minería de la Plata												
Mediana Minería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Pequeña Minería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal Min de la Plata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Minería del Plomo-Zinc												
Minería del Plomo	-	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minería del Zinc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal Min del Plomo-Zinc	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	23	119	47	34	46	18	0	205	0	186	413	354

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Gran Minería del Cobre												
Oro en Concentrados	89	111	93	82	95	91	98	112	175	192	206	213
Oro en Blister	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oro en Metal Doré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oro en Barros Anodicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mediana Minería	78	68	78	s/i	185	345	606	199	222	262	337	586
Pequeña Minería	1	53	15	s/i	1	0	0	0	1	0	0	1
Subtotal Min del Cobre	168	232	186	82	280	436	704	311	397	454	543	799
Minería de la Plata												
Mediana Minería	23	16	16	s/i	9	12	2	3	0	-	-	-
Pequeña Minería	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal Min de la Plata	23	16	16	0	9	12	2	3	0	0	0	0
Minería del Plomo-Zinc												
Minería del Plomo	-	-	-	-	-	-	114	79	136	106	6	8
Minería del Zinc	-	-	-	-	-	-	35	31	51	36	25	10
Subtotal Min del Plomo-Zinc	0	0	0	0	0	0	149	109	186	142	32	18
TOTAL	191	248	202	82	289	448	856	423	584	596	574	817

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

columna para el valor nominal y otra para el valor real deflactado según el IPM de Estados Unidos, tomando como año base 1987 = 100. El Cuadro Nº 6 y la Fig. 8, muestran la variación correspondiente.

El análisis del comportamiento de las curvas muestra un incremento del precio hacia 1974 y un aumento muy importante hacia 1980, el que, probablemente, es el que mayormente influyó en el crecimiento de la producción aurífera nacional y regional. En la Fig. 9 se puede apreciar una comparación entre la producción nacional de oro y la curva del precio internacional. Se observa que la producción aumenta hacia 1980 al igual que el precio del oro, y se estabiliza independiente de que el precio baje, ya que este aumento significó la puesta en marcha de grandes minas y de planteles asociados a éstas, las que siguen en producción ya que se han puesto en marcha.

Similar situación se produjo en la V Región (Fig.10), fundamentalmente por la puesta en marcha de las minas del distrito El Bronce de Petorca.

Las Fig. 11 y 12 muestran una correlación lineal para la relación precio-producción, en el eje de las ordenadas está el precio en dólares la onza y en las absisas la producción anual en kilos de oro. Los puntos ploteados corresponden a cada año de producción para el período 1964-1987. Se aprecia que el coeficiente de correlación lineal es muy similar tanto para la V Región como para el nivel nacional (0.60 y 0.64 respectivamente).

Este coeficiente debería haber sido más alto, ya que existe una relación estrecha entre el precio y la producción, pero independiente de que baje el precio, la producción se mantiene por la instalación de toda la infraestructura que lo permite y que sólo podría colapsarse en el momento en que los precios fueran tan bajos, que estar bajo la ley crítica no haría rentable la explotación de una mina. Este es el caso a nivel nacional de las minas de la Coipa, al interior de Copiapó, y del Indio al interior de La Serena. A nivel de la V Región es el caso de El Bronce. Situación similar sucede con los lavaderos que, dado su bajo costo de instalación, aparecen en condiciones favorables de precios, en sitios como el estero Marga Marga, y cuya tendencia es a desaparecer cuando los precios bajan.

FUERZA DE TRABAJO MINERA REGIONAL

En la estructura sectorial del empleo de la V Región de Valparaíso, las actividades mineras muestran una participación relativamente constante en el tiempo, respecto del total regional. Aunque baja, fluctúa en un promedio de 1.5%, y que corresponde al porcentaje de la fuerza de trabajo regional que se dedica a la minería (Cuadro Nº 7). Si bien este porcentaje puede considerarse relativamente bajo, revela una actitud de cierto grupo de población frente a su medio geográfico, que por lo general en este tipo de faena encuentra condiciones adversas.

Esta baja participación en la estructura sectorial del empleo se mantiene independiente de las variaciones en la actividad, así se puede apreciar en el Producto Geográfico Bruto (P.G.B.), en donde el sector minero se presenta como uno de los más dinámicos en la región, pasando de un 2.51% del P.G.B.R. en 1970 a un 8.76% en 1984 (Fig. 13).

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA 8 **PRECIO INTERNACIONAL DEL ORO (HANDY & HARMAN)**

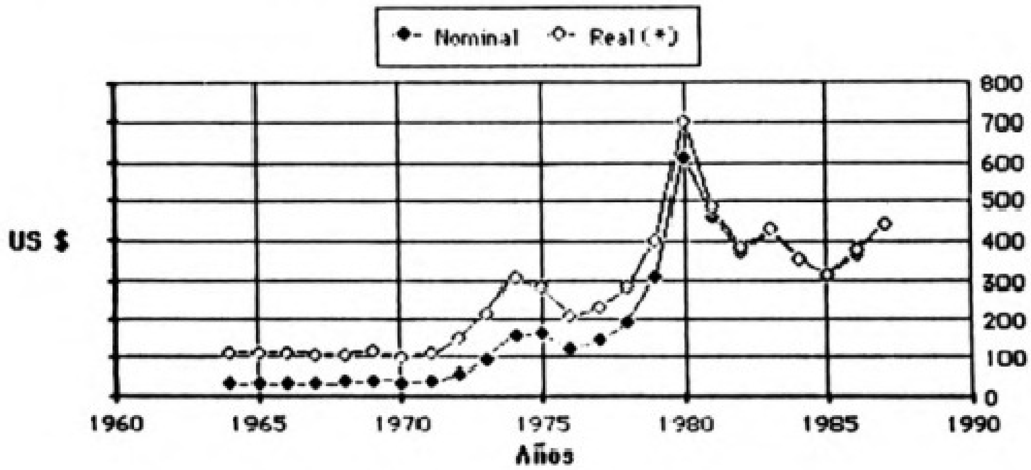


FIGURA 9 **RELACION PRECIO INTERNACIONAL-PRODUCCION DE ORO NACIONAL**

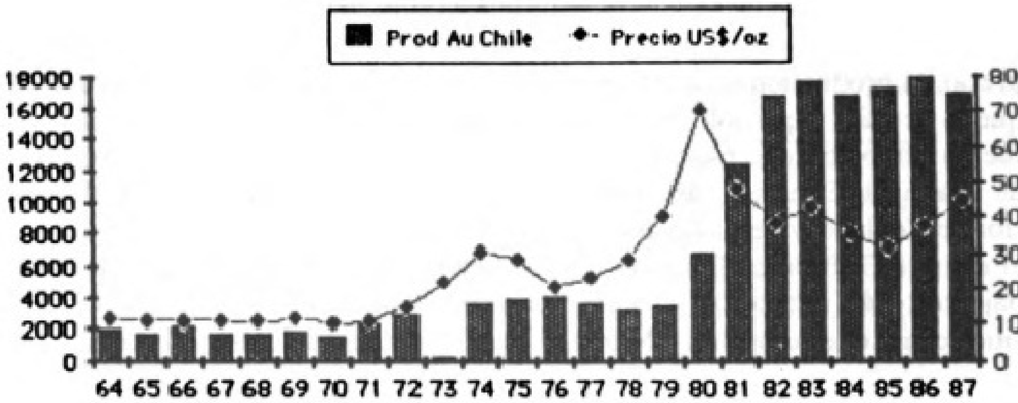
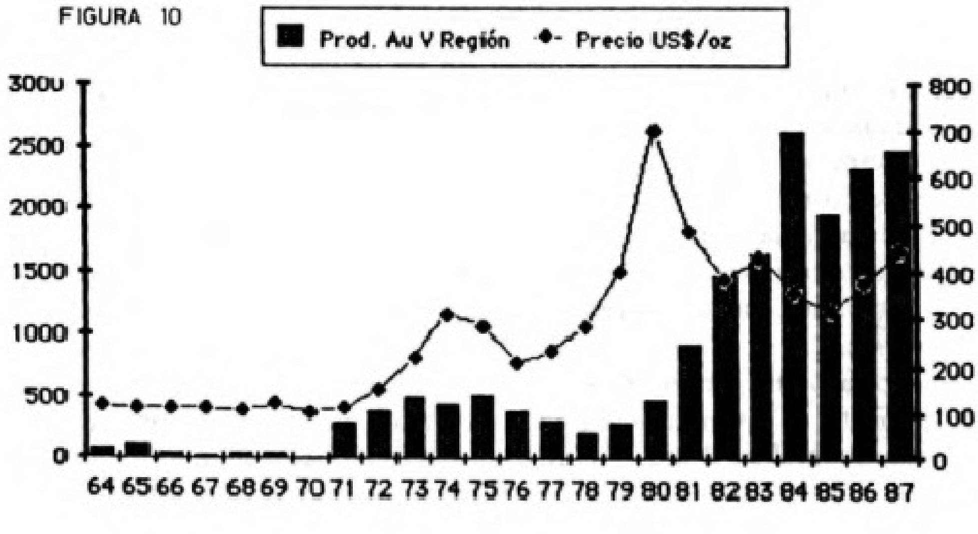


FIGURA 10



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA 11 **CORRELACION PRECIO-PRODUCCION (V REGION)**

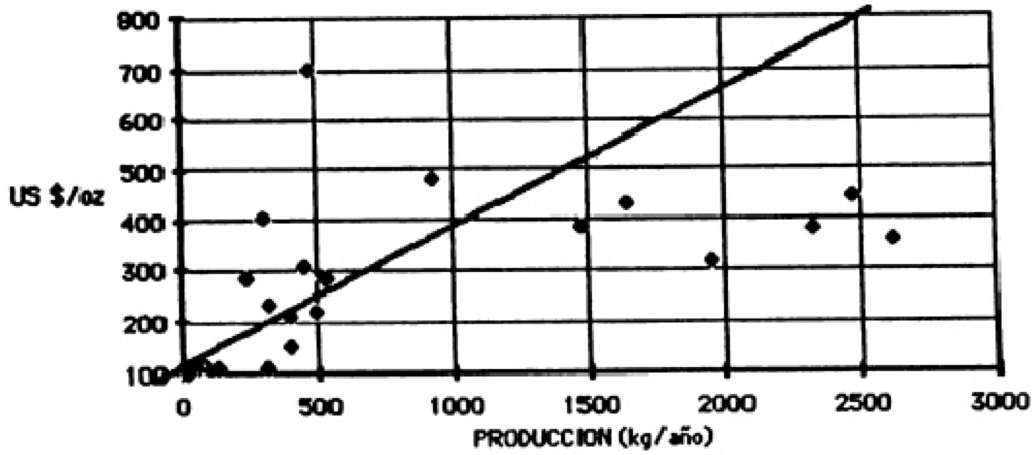
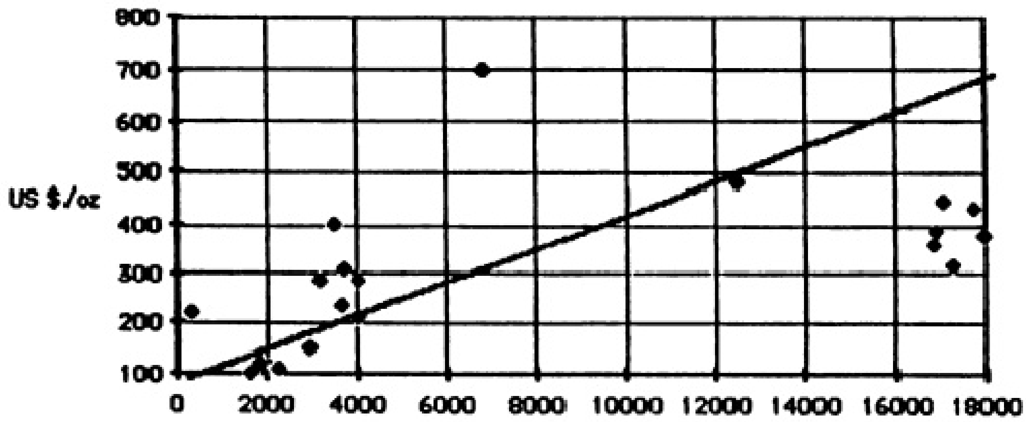


FIGURA 12 **CORRELACION PRECIO- PRODUCCION DE ORO NACIONAL**



CUADRO N° 7

ESTRUCTURA SECTORIAL DEL EMPLEO V REGION - 1989

Agricultura y Pesca	18,7%
Mineria	1,1%
Industria	12,6%
Energia	0,5%
Transporte	9,0%
Comercio	18,7%
Construcción	6,9%
Servicios	32,4%

Fuente: INE

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

La cantidad de personas que trabajan en actividades mineras pueden correlacionarse aproximadamente con las variaciones en la producción aurífera regional, obteniéndose los siguientes valores que se expresan en el Cuadro Nº 8.

El coeficiente de correlación (r) calculado entre las variables Fuerza de Trabajo Minera Regional v/s Producción Aurífera Regional, resultó ser de 0.65, lo que indica una baja relación de dependencia entre dichas variables. Esta situación puede asimilarse a dos hechos fundamentales. El primero corresponde a que un aumento en la producción minera (mayor extracción) corresponde a una mayor tecnificación en los procesos asociados, más que a una mayor ocupación de mano de obra. El segundo responde a que la fracción de la Fuerza de Trabajo Minera Regional que trabaja en la minería del oro, no presenta una mayor relevancia respecto del total minero regional (Cuadro Nº 9).

La información disponible respecto a la mano de obra minera regional, en forma detallada, es muy escasa. Una forma de aproximación a lo mencionado anteriormente, es a través del manejo de cifras disponibles respecto a la mano de obra que trabaja en las plantas de beneficio que operan en la región, asociadas en general al complejo mina-planta (Mediana Minería). (Cuadro Nº 9)

De acuerdo a la información precedente un 43.49% de la mano de obra de la Mediana Minería Metálica Regional, trabaja en la minería del oro, en tanto que un 22.31% lo hace en las minerías de otras pastas asociadas a oro, y un 34.2% se desempeña en la Mediana Minería del cobre. Ello constituye un 65% de la mano de obra en actividades relacionadas con la minería del oro.

Al haberse considerado un solo año, por los problemas de información, se concluye que la gravitación de la Compañía Minera El Bronce es fundamental en la distribución de la mano de obra (Cuadro Nº 9).

Existen sin embargo elementos que no pueden ser controlados, como la mano de obra que trabaja en las minas, en especial pirquineros y pequeños mineros, los que son muy difíciles de cuantificar por condiciones de accesibilidad y de continuidad en los lugares de trabajo. Las cantidades no son de una relevancia importante, ya que en cifras manejadas por ENAMI regional, se considera la existencia de unos 200 pirquineros registrados en toda la V Región y de los cuales 100 corresponden a la provincia de Petorca.

El problema de los pirquineros es el reflejo de la idiosincrasia de ciertos grupos de la población, que actualmente tiende a desaparecer, los cuales están en permanente contacto con la naturaleza y el peligro, trabajando en las mismas condiciones y casi con las mismas herramientas que usaban sus abuelos. Mantienen la dureza de la persona que prefiere trabajar en esas condiciones, sin un patrón, sin seguridad laboral ni social, con pocas ganancias, de las cuales la gran mayoría terminan en noches de diversión en algún poblado cercano. Todo ello lo realizan a costa de su libertad, frente a un medio al cual prefieren no integrarse.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO N° 8

Año	Prod. Au (kgr)	F. de Trab.
1980	472,2	3.600
1981	912,1	3.200
1982	1.336,7	5.500
1983	1.540,6	4.600
1984	2.438,1	4.400
1985	1.819,5	6.000
1986	2.301,8	5.100
1987	2.452,5	7.600

Fuente: INE/SERNAGEOMIN

CUADRO N° 9

Nombre Planta	hombres.planta	hombres-mina (4)	Totales	
Tres Amigos (1)	39	24	63	
La Patagua (1)	50	32	82	
El Sauce (2)	15	40	55	
Bellavista (2)	20	15	35	
El Bronce (3)	1.150	--	1.150	(5)
Cerro Negro (1)	59	--	59	(5)
El Cerrado (2)	135	--	135	(5)
S.L.M. Las Cenizas (2)	120	40	160	
El Escorial (2)	12	5	17	
Araval (2)	15	30	45	
Geox (2)	13	30	43	
Catemu (2)	100	--	100	(5)
El Soldado (1)	200	420	700	
Totales	2.000	636	2.644	

(1) Plantas que no procesan oro

(2) Plantas que procesan Otras pastas y oro

(3) Plantas que procesan solamente oro

(4) Cantidades estimadas

(5) Totales sin desglosar

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

MANO DE OBRA Y PRODUCCION DE ORO EN LAVADEROS V REGION

Es difícil de cuantificar la cantidad de gente que labora en los lavaderos de oro, ya que esta actividad es generalmente estacional, esporádica y errática en aquellos espacios que se valorizan en este tipo de explotación aurífera.

A partir de 1983, se produjo una situación especial en la minería aurífera, ello se derivó de las condiciones de recesión económica internacional, la cual impactó en el país. Por otra parte como consecuencia de la misma recesión, se produjo una fuerte alza con el precio del oro en los mercados internacionales. Esta situación dinamizó las faenas artesanales de lavaderos de oro, en ríos y esteros en todo el país y, sobre todo, en aquellos lugares con antecedentes de vocación en las explotaciones auríferas. Esto fue el resultado de un programa del gobierno de la época y que fue administrado por ENAMI, como una forma de paliar la cesantía que empezaba a hacer crisis en Chile.

En la V Región de Valparaíso se activaron especialmente lugares tales como los lavaderos de Marga Marga en Quilpué, a la cuadra de Paso Hondo; Reculemu, Colinas de Oro y Poza Azul; el lavadero de Lo Zárate en Cartagena; Mala Cara en Quillota; Piedras Blancas en Limache; Cerro Viejo en Colliguay; Las Vinillas en Putaendo y Los Tornos en Hierro Viejo, entre otros. Esta actividad fue subsidiada por el Estado, como una especie de programa especial de empleo, conocido como Plan Aurífero Nacional. Este Programa se mantuvo durante algunos años, con productividades-hombre bajas, según se aprecia en el Cuadro Nº 10.

CUADRO Nº 10

MANO DE OBRA Y PRODUCCION EN LAVADEROS DE ORO V REGION

Año	Mano de Obra Promedio anual	Producción Total Anual
1984	489	2.033,6
1985	771	1.357,9
1986	1.173	1.757,9
1987	1.036	1.652,8

PLANTAS DE BENEFICIO EN LA V REGION

Según la información de los Anuarios de Minería del SERNAGEOMIN, existe un listado de aquellas plantas de tratamiento, que excede las 10 ton/día de capacidad instaladas en la región (Cuadro Nº 11) para el período 1972-1987. Las plantas con capacidades inferiores a 10 ton/día, corresponden generalmente a aquellas que operan con un trapiche (6 ton/día producción media), para el beneficio de minerales auríferos de una o varias minas de un sector, o bien, para "maquilar" (arriendo de trapiche), aquellos mineros que traen sus propios minerales. Existen estos trapiches en Hierro Viejo en Petorca, La Dormida, Colliguay, con actividades variables en cantidad y en continuidad. (Cuadro Nº 12)

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La actividad más relevante se percibe con la puesta en marcha de la mina El Bronce en 1981. En 1987 operaban 6 plantas, que procesaban otras pastas y oro. Otras 4 procesaban sólo cobre, siendo la más importante la planta El Cobre que beneficia minerales de la mina El Soldado, de la Compañía Minera Disputada de Las Condes, en Nogales. (Fig. 14)

La distribución geográfica de las Plantas de Beneficio está localizada en la carta Nº 2 de Actividad Minera Regional, y en donde se representan las minas.

Aunque no se dispone de estadísticas de lavaderos de oro, como referencia se puede mencionar que sus capacidades de tratamiento van desde una decena de kilos de arenas/día, para el caso de una chaya, un par de metros cúbicos para una canaleta con dos operadores, hasta más de 100 m3/día para una

CUADRO Nº 11

1987 CAPACIDAD INSTALADA

Beneficio minerales de oro	1.100 ton/día	6,31%
Beneficio de otras pastas y oro	3.030 ton/día	17,38%
Beneficio minerales de cobre	13.300 ton/día	76,31%

FIGURA 13 **Porcentaje de Participación Respecto del Total Regional**

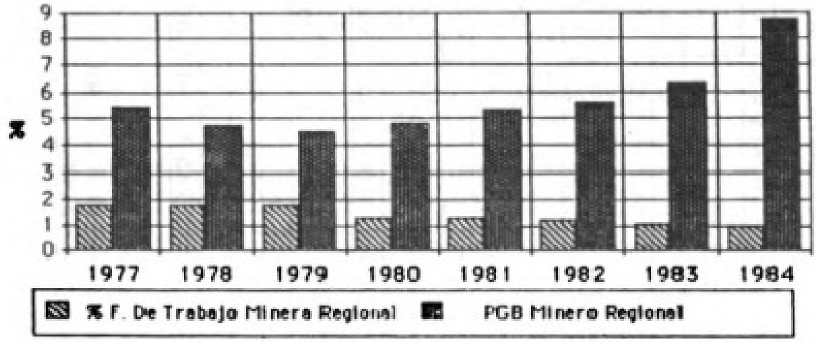
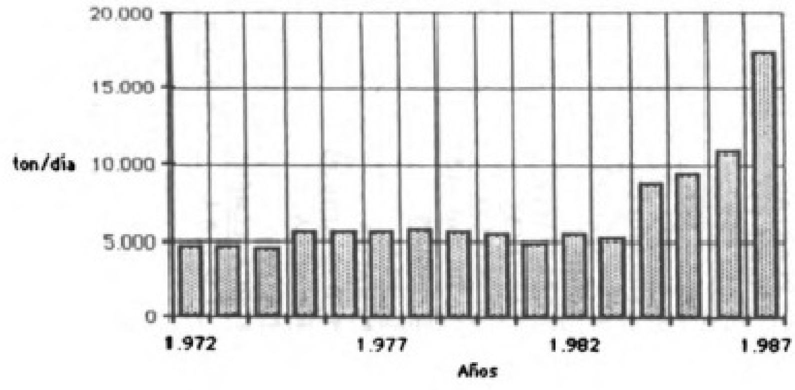


FIGURA 14 Capacidad Instalada en Plantas de Beneficio V Región



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO 12 **CAPACIDAD INSTALADA (ton/día) EN PLANTAS DE BENEFICIO V REGION**

PLANTAS	1.972	1.973	1.974	1.975	1.976	1.977	1.978	1.979	1.980	1.981	1.982	1.983	1.984	1.985	1.986	1.987
EL BRONCE (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	130	200	200	200	600	1.000	1.100
CATEMU (2)	-	-	-	600	600	600	600	600	600	600	650	700	700	700	700	700
EL SAUCE (2)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
BELLAVISTA (2)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
EL CERRADO (2)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	130	130	130	130	130	130
ENAMI-CABILDO (2)	450	450	450	550	550	550	550	550	550	550	900	-	1.200	1.200	2.000	2.000
EL COBRE (2)	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.750	5.500	5.500	5.500	12.000
EL ESCORIAL(2)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
PATAGUA(3)	240	240	240	240	240	240	240	240	240	-	-	-	-	240	240	240
Cº NEGRO (3)	450	450	450	500	500	500	500	500	500	-	-	700	700	700	860	860
VETA DE AGUA(3)	-	-	-	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
LOS MAQUIS	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	80	80	-
DULCINEA	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	-	-	-	-	-
ESMERALDA	25	25	25	25	25	150	160	160	-	-	-	-	-	-	-	-
C.M. DOS AMIGOS	40	40	-	40	40	-	40	-	40	40	40	40	-	-	-	-
CARDENILLA	80	80	80	80	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RAMAYANA	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PETORCA-LONGHI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50	-	-	-
TOTAL	4.855	4.855	4.755	5.745	5.745	5.760	5.800	5.760	5.640	4.950	5.400	5.320	8.930	9.550	10.910	17.430

*(1) PLANTA PPOCESADORA DE ORO
*(2) PLANTA PROCESADORA DE OTRAS PASTAS Y ORO
*(3) PLANTA PROCESADORA DE OTRAS PASTAS

Fuente: Anuarios de SERMINAS y SERNAGEOMIN 1972-1987

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO 13 **QUINTA REGION MINAS DE ORO CATASTRADAS POR CIREN**

MINA Nº	Nombre	PASTAS 1ria	PASTAS 2ria	UNIDAD GEOLOGICA	TIPO GEOLOGICO UNIDAD	PETROGRAFIA	EDAD GEOLOGICA
1	Liga	Au	-	Complejo Granodiorítico-Granitico	-	Granodiorita	Cretacico
2	Nidia	Au	Cu		Granodiorita	Diorita	Cretacico Inferior Jurasico
41	Durazno y Palqui	Au	-		-	-	Cretacico Superior
88	El Chivato	Au	Cu		-	Granito	Juranico med.-Cretacico Inf
343	Socorro	Au	-		Yolcanica	Andesita	Cretacico Superior
405	El Litre	Fe	Au		-	-	Carbonifero-Permico
412	Nueva Alborada	Au	-		-	-	Cretacico Superior
413	El Horca	Au	-		-	Granito	
414	El Duraznillo	Au	-		-	Granito	
415	Del Cura	Au	Ag		-	Granito	
416	El Membrillar	Cu	Au		-	-	
419	Duraznillo	Au	Cu		-	Granito	
421	Honda	Au	-		-	Granito	
442	Santa Rita	Au	-		-	Lamprofido	
444	Socavon Marín	Au	-		-	-	
448	Llampaico	Au	-		intrusivo	Aluvio-Coluvio	Carbonifero-Permico
449	Las Dichas	Au	-		-	Arenas	
450	Duende	Au	-		intrusivo	Granodiorita	
451	La Finca	Au	-		Intrusivo	Granodiorita	Cretacico Superior
51	Restauradora	Au	Ag	Complejo Granodiorítico-Granitico	Granodiorita Intrusivo	-	Jurasico med.-Cretacico Sup
53	María Luisa	Au	-			Latita	
160	Vengadora	Au	-			Granodiorita	
161	Beelen	Cu	Au			Granito	
162	España	Au	Cu			Granodiorita	
344	Chiflón Antiguo	Au	-			Andesita	
345	Higuera	Au	-			Granodiorita	
346	Ramoncito	Au	-			Granodiorita	
350	Pangue	Au	-			Granodiorita	
351	California	Au	-			-	
364	Los Cañones	Cu	Au	Complejo Granodiorítico-Tonalítico	Yolcanica	Granodiorita	Triasico Superior
406	Los Piques	Au	-	Complejo Tonalítico-Granodiorítico	intrusivo	Diorita Cuarcifera	Carbonifero-Permico
407	Loncomilla	Au	-			Granodiorita	
408	Charlotte	Au	Cu			-	
409	Estrella Alta	Au	-			Diorita Cuarcifera	
411	Las Docas	Au	-			Granito	
418	Descubridora	Au	-			-	
440	Rose Marie	Au	Cu			-	
452	Leyda	Au	-			Granodiorita	
453	San Atanasio	Au	-			Granodiorita	
454	Fortuna	Au	-			Granito	

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

QUINTA REGION MINAS DE ORO CATASTRADAS POR CIREN (CONTINUACION) CUADRO 13

MINA		PASTAS			TIPO GEOLOGICO		
Nº	Nombre	1ria	2ria	UNIDAD GEOLOGICA	UNIDAD	PETROGRAFIA	EDAD GEOLOGICA
27	El Bronce	Ag	Au	Lo Yalle	Esencialmente Volcánica	Andesita	Cretacico Sup. Terciario Inf.
119	El Caracol	Au	Cu			Granodiorita	
242	Yeta Grande	Zn	Au			Skarn	
314	Bellavista	Au	Ag			Andesita	
36	Pete	Au	-			Sedimentaria	
28	Carmen	Au	Cu	Las Chilcas	Volcánica Sedimentaria	Brecha	Cretacico Superior
34	El Espino	Au	-			Andesita	
35	Pedro de Valdivia	Au	-			Andesita	
37	Nueva España	Au	-			-	
40	Botón de Oro	Au	Cu			-	
42	Hortencia	Au	-			-	
133	La Suerte	Cu	Au			Andesita	
134	Descuido	Cu	Au			Andesita	
222	Fortuna	Cu	Au			Andesita	
376	San Lorenzo	Cu	Au			-	
46	Los Cristales	Au	-	Farellones	Esencialmente	-	Jurasico Inferior - medio
47	Los Castillos	Au	-		Volcánica	-	Jurasico Inferior - medio
159	Los Pasos	Cu	Au		Volcanica	-	Triasico Superior
277	Llano de Ada Ric	Au	-		Volcanica	Gravas	Triasico Superior
49	Carmen	Au	Ag	Pichidangui	Esencialmente Volcánica	Caliza	Triasico Sup. Jurasico Med.
54	Limosnera	Au	-	La Ligua	Volcanica Sedimentaria	-	Triasico Superior
71	Ercilita	Au	Cu			Intrusivo	
72	El León	Au	Ag			Andesita	
74	Rosario	Au	Cu			Granito	
78	El Mirador	Cu	Au			Andesita	
347	Las Cañas	Au	-	Lo Prado	Volcanica Sedimentaria	Andesita	Cretacico Inferior
84	Farellones	Cu	Au			Skarn	
91	María	Au	Cu			-	
69	Porvenir	Cu	Au			Caliza	
70	Escapeda San José	Au	Cu			-	
76	Nena	Au	-			Sienita	
420	La Parra	Au	-			-	
421	Escandalosa	Au	Cu			Granito	
422	Fresia	Au	-			Granodiorita	
425	Andacollo	Au	-			Granodiorita	
426	Membrillo	Au	Cu			Andesita	
428	Santa Clara	Au	-			-	
429	California	Au	Ag			Conglomerado	
430	El Risco	Au	-			-	
432	Veterana	Ag	Au			Andesita	
436	El Durazno	Au	-			Granodiorita	
437	Elba	Au	Cu			Andesita	
438	Marta	Au	-			Conglomerado	

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

QUINTA REGION MINAS DE ORO CATASTRADAS POR CIREN (CONTINUACION) CUADRO 13

MINA Nº	Nombre	PASTAS 1ria	2ria	UNIDAD GEOLOGICA	TIPO GEOLOGICO UNIDAD	PETROGRAFIA	EDAD GEOLOGICA
99	La Culebra	Au	-	Horqueta	Volcanica	-	Jurasico Superior
77	Esperanza	Cu	Au	Quebrada El Pobre	Esencial mente Volcánica	Andesita	Jurasico Medio
83	Raquel	Cu	Au	Veta Negra	Esencial mente Volcánica	-	Cretacico Inferior.
182	Las Cuevas	Cu	Au			-	
243	Arboleda	Au	-			Andesita	
249	San José	Au	Ag			-	
431	Ramayana	Cu	Au			Andesita	
433	El Cobre	Cu	Au			Andesita	
303	Andacollo	Au	-	El Cajón	Volcanica	Granodiorita	Carbonifero-Permico
306	Andacollo	Au	Ag			Granito	
307	Baltimore	Au	Ag			Plutón	
308	Centenilla	Au	Ag			Granito	
309	Compañía	Au	Ag			Granito	
310	Culebron	Au	Ag			Sienita	
311	María Estrella	Au	Ag			Aplita	
312	Resguardia	Au	Ag			Aplita	
313	Peumo	Cu	Au			-	
315	La Colosa	Cu	Au			Andesita	
339	Las Damas	Au	-			Plutón	
340	Don Enrique	Au	Cu			Granodiorita	
341	Los Piques	Au	-			Granodiorita	
342	El Polígono	Au	-			Granodiorita	
391	Cerro Alto	Cu	Au	El Abanico	-	-	Cretacico Sup. Terciario Inf.
401	Los Morros	Au	Ag		-	Granodiorita	Cretacico Sup. Terciario Inf.
405	Transvaal	Au	-	Navidad	Sedimentaria	-	Plioceno-Mioceno
456	San Antonio	Au	-	Quintay	Metamórfica Regional	-	Devonico
349	Santa Teresita	Au	Ag	Plan Los Yeuques	Volcánica Sedimentaria	Dacita	Cretacico Inferior

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO 14

RELACION PORCENTUAL ENTRE LA SUPERFICIE COMUNAL Y EL AREA AMPARADA POR PERTENENCIAS AURIFERAS EN LA V REGION

COMUNA	Area amparada pertenencias Au (km2)	Total área comunal (km2)	°/oo amparado
ALGARROBO	0,15	175,60	0,85
LA LIGUA	1,50	1.163,40	1,29
PANQUEHUE	0,20	121,90	1,64
VIÑA DEL MAR	0,30	175,70	1,71
VALPARAISO	0,74	401,60	1,84
LIMACHE	0,60	314,20	1,91
PAPUDO	0,40	165,50	2,42
RINCONADA	0,34	122,50	2,78
LLAYLLAY	1,30	349,10	3,72
ZAPALLAR	1,15	288,00	3,99
SANTA MARIA	0,89	166,30	5,35
PUTAENDO	11,53	1.474,40	7,82
NOGALES	4,12	405,20	10,17
CASABLANCA	11,50	952,50	12,07
CARTAGENA	3,76	245,90	15,29
PUCHUNCAVI	4,75	299,90	15,84
QUILLOTA	5,64	302,00	18,68
OLMUE	4,46	231,80	19,24
HIJUELAS	6,24	283,70	22,00
QUILPUE	13,28	536,90	24,73
PETORCA	42,16	1.516,60	27,80
LOS ANDES	110,32	3.054,10	36,12
CABILDO	76,64	1.455,30	52,66
QUINTERO	9,47	149,00	63,56
SAN ESTEBAN	99,42	1.361,60	73,02
CATEMU	27,80	361,60	76,88
LA CALERA	15,58	44,00	354,09
TOTAL	454,24	16.118,30	28,18

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

faena mecanizada. Uno de los factores más limitantes es la disponibilidad de agua, la cual permite el lavado de un mayor o un menor volumen de material aurífero.

Su temporalidad, generalmente es de algunos meses, limitación debido a las estaciones secas del verano, o bien, las lluvias invernales que impiden la continuidad en este tipo de trabajo. Otra limitante, puede ser el rápido agotamiento de los mantos auríferos superficiales, al funcionar con faenas muy mecanizadas.

MINAS DE ORO EN LA V REGION

La información minera de CIREN-CORFO se encuentra en fichas por mina, correspondientes a la Región.

Del análisis del catastro minero se seleccionaron aquellas minas que poseían oro como elemento primario y secundario, considerando de manera ilustrativa las de cobre.

Esta información se encuentra presentada en el Cuadro Nº 13, con el número de Fichas-CIREN, nombre, pasta, unidad geológica, petrografía y edad geológica. Ella se llevó a un plano escala 1:500.000, con indicación de la localización de las minas de cobre para resaltar las proporciones existentes.

De la observación de la Carta Nº 2 y del análisis del Cuadro Nº 13, y dentro del contexto geológico espacial, se obtuvo que el mayor número de minas de oro se localiza en el complejo granodiorítico-granítico y granodiorítico tonalítico que corresponde a rocas intrusivas ácidas con alto contenido de sílice y aluminio, y comprenden desde edades paleozoicas (Carbonífero-Pérmico) para el complejo granodiorítico asimilado al batolito costero (Las Dichas-Llampaico-Loncomilla-Leyda, etc.) y edades mesozoicas Jurásico-Cretásico para el complejo granodiorítico-granítico en las minas del sector Colliguay y La Dormida. La gran mayoría de estas minas se explotaron antiguamente y se encuentran abandonadas. El oro contenido en ellas, se presenta asociado al cuarzo.

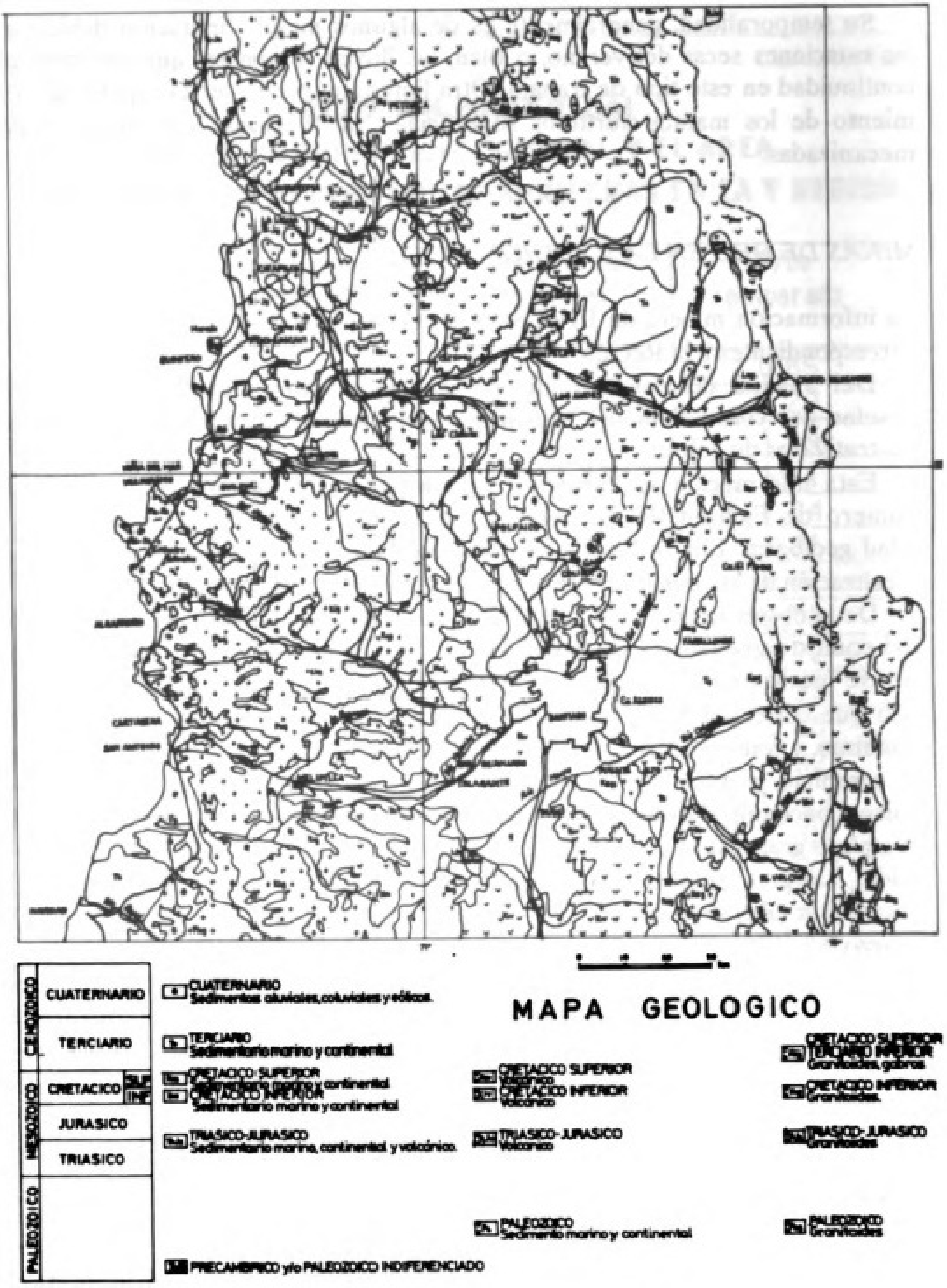
Poco numerosas, pero sí importantes en el tamaño de su producción, son las minas de la formación Lo Valle, en donde se encuentran las del distrito El Bronce de Petorca. Como unidad paralela se encuentra la formación Las Chilcas, con explotaciones importantes como El Carmen, El Espino y Botón de Oro.

De la formación Lo Prado, destacan las minas del sector de La Dormida, y en Cabildo entre los ríos Petorca y La Ligua.

La formación Veta Negra concentra las minas del distrito de El Cerrado en las vertientes del estero Guayacán, tributario del río La Ligua. En el sector occidental de Quillota, en pisos Carbonífero-Pérmicos, se concentra un gran número de minas actualmente fuera de uso, las cuales tuvieron una enorme importancia para la región en el siglo pasado.

En general, las minas están concentradas en una franja norte-sur de unos 40 kms de ancho, la que corresponde a toda la actividad volcánica e intrusiva del Triásico y Jurásico, con menor existencia de pisos Cretásicos. Esta franja se aprecia en la Carta Nº 1, fuertemente intercalada por un gran número de

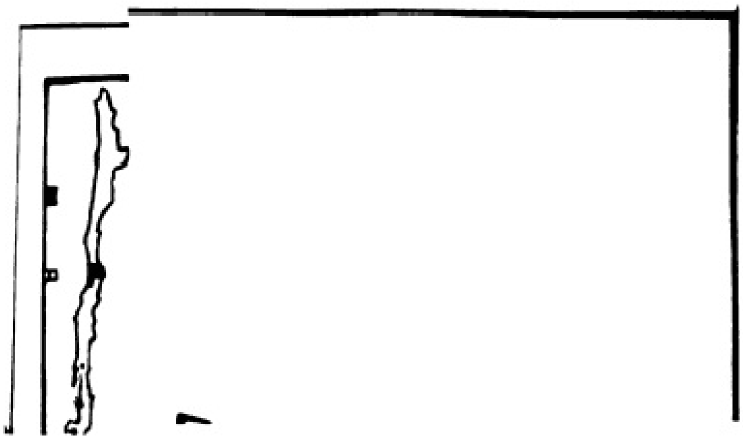
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



MAPA GEOLOGICO

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

minas de cobre. Este hecho no se aprecia desde el estero Limache al sur, en donde predominan exclusivamente minas de oro asociadas a vetas de cuarzo aurífero, contenidas en los intrusivos graníticos del Batolito costero. El modelaje fluvial de millones de años, por ser pisos paleozoicos, ha disuelto sectores mineralizados generando con ello la formación de placeres auríferos, en la gran mayoría de los cursos de agua que erosionan el Batolito.

En la cordillera andina, con excepción de la mina Los Morros que corresponde a sedimentos marinos y continentales del Terciario, no se registra actividad minera aurífera. En los sectores más altos de la Cordillera está la parte oriental de la actividad volcánica cretásica, interrumpida a lo largo por las fases de depositación y posterior levantamiento en el Terciario.

En esta área no se registra actividad, también por las condiciones de accesibilidad. Existen programas de exploraciones de compañías extranjeras y nacionales. Hay prospectos interesantes, pero aún sin explotar (El Pimentón), en los Columpios del Diablo, 30 km al norte aguas arriba del río Colorado.

CONCESIONES MINERAS VIGENTES EN LA REGION DE VALPARAISO

El Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) elabora el "Rol de Concesiones Mineras Vigentes". Anualmente se confecciona el rol general del país, dividido por regiones, y éstas a su vez por concesiones de exploración, explotación y en trámite. Dicha información se clasifica por categorías (Gran, Mediana y Pequeña Minería), y por pastas (oro, cobre etc.).

El análisis de la estructura de la propiedad minera de la V Región de Valparaíso, se elaboró con dicho rol del año 1988, considerando sólo las concesiones vigentes de explotación. Luego de un análisis y revisión de la información disponible, se sintetizó desde el nivel regional hasta el detalle del nivel comunal.

En el Cuadro Nº 14, se observa la cantidad de km2 amparados por pertenencias mineras a nivel comunal, contrastándose con la superficie de cada una de las comunas, lo que permite apreciar la aptitud minera de cada una de ellas.

El Cuadro Nº 15, resume la información regional, por comunas y clasificadas por pastas: oro; oro y otros (concesiones pedidas por oro asociadas a otras pastas).

Una manifestación está constituida por una o varias pertenencias, dependiendo ésta de la cantidad de hectáreas que comprenda la manifestación.

El mismo Cuadro representa manifestaciones-pertenencias y hectáreas. De él se puede desprender, por ejemplo, que en la comuna de Los Andes existen 19 manifestaciones solicitadas por oro y otras pastas, que cubren 11.030 hectáreas, con un tamaño medio de 580 hás; que en la comuna de Petorca hay 88 manifestaciones que cubren 4.156 hás, con un tamaño medio de 47 hás. Esto se explica por la predominancia de la actividad de la Gran Minería en la comuna de Los Andes con grandes superficies de explotación, en tanto que Petorca es reconocida como un área de actividad predominantemente asociada a la Pequeña Minería.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO 15 **NUMERO DE PERTENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y POR COMUNA Y REGION**

Comuna	Pertenencias pedidas por Oro			Pertenencias pedidas por Oro y otras			Total Pertenencias		
	Número	Pertenenc.	Hectareas	Número	Pertenenc.	Hectareas	Número	Pertenenc.	Hectareas
LA LIGUA	0	0	0	14	31	150	14	31	150
CABILDO	0	0	0	72	1.592	7.664	72	1.592	7.664
PETORCA	42	108	502	46	723	3.714	88	831	4.216
CATEMU	0	0	0	6	754	2.780	6	754	2.780
PANQUEHUE	0	0	0	1	4	20	1	4	20
SANTA MARIA	0	0	0	1	18	89	1	18	89
PUTAENDO	0	0	0	22	232	1.153	22	232	1.153
LLAYLLAY	0	0	0	3	26	130	3	26	130
LOS ANDES	0	0	0	19	2.210	11.032	19	2.210	11.032
RINCONADA	0	0	0	2	8	34	2	8	34
SAN ESTEBAN	0	0	0	10	2.136	9.942	10	2.136	9.942
LA CALERA	0	0	0	8	303	1.558	8	303	1.558
HIJUELAS	0	0	0	5	127	624	5	127	624
QUILLOTA	0	0	0	7	112	564	7	112	564
OLMUE	0	0	0	8	104	446	8	104	446
NOGALES	3	18	82	9	66	330	12	84	412
ZAPALLAR	2	12	70	2	9	45	4	21	115
PAPUDO	2	2	10	1	6	30	3	8	40
VALPARAISO	1	5	25	1	14	49	2	19	74
VIÑA DEL MAR	1	6	30	0	0	0	1	6	30
QUILPUE	11	110	958	4	74	370	15	184	1.328
CASABLANCA	1	55	550	11	120	600	12	175	1.150
QUINTERO	1	58	222	2	148	725	3	206	947
PUCHUNCAVI	1	16	80	4	79	395	5	95	475
CARTAGENA	9	48	376	0	0	0	9	48	376
ALGARROBO	1	3	15	0	0	0	1	3	15
LIMACHE	0	0	0	2	12	60	2	12	60
TOTAL	**75**	**441**	**2.920**	**260**	**8.908**	**42.504**	**335**	**9.349**	**45.424**

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

El Cuadro Nº 16 presenta todas y cada una de las pertenencias vigentes y existentes en cada comuna, clasificadas por pastas asociadas a oro. Ello permite reconocer en detalle cuáles son las pertenencias vigentes existentes en la región.

El establecer un criterio político-administrativo para la distribución de pertenencias mineras, deriva del hecho de que existen otros elementos importantes que se pueden deducir de ellas.

Las comunas de San Esteban y Los Andes, con más de 200 km2 amparados por pertenencias mineras y un 45% en la participación regional, son las que mayor actividad minera registran. Ello es producto de las campañas de exploraciones en áreas de la alta cordillera, desarrolladas por grandes compañías mineras y que están amparadas con manifestaciones mineras.

Siguen en importancia las comunas de Cabildo y Petorca, las que concentran la actividad de la Mediana y Pequeña Minería, en el contexto de la microrregión minera a nivel regional. En esta destacan, Catemu,de una tradición minera histórica, y las comunas de La Calera, Quilpué y Putaendo. Estas dos últimas identificadas con la actividad minera por más de 400 años.

Considerando la "aptitud minera" que se representa en términos de porcentaje en el Cuadro Nº 14, se observa que las ciudades que destacan son aquellas de reconocida aptitud, excepto la comuna de Quintero en un cuarto lugar. Esta situación es generada por la presencia de la Fundición y Refinería de ENAMI-VENTANAS, la cual es amparada por pertenencias mineras para proteger sus acopios de productos mineros y escorias con ley mineral, aún no comerciales.

ANALISIS DE FLUJOS

Tomando como base de referencia las cantidades de concentrados con contenido de oro, recepcionada por la Fundición ENAMI-VENTANAS (cifras anuales), se estableció la configuración de reflujos de la actividad minera aurífera regional (Cuadro Nº 17).

De la información, se seleccionó los años 1982, 1985 y 1990, con el objeto de definir las variaciones de los volúmenes y orígenes de los flujos, los que en este caso correspondieron a la producción de concentrados con contenidos de oro. (Fig. 15).

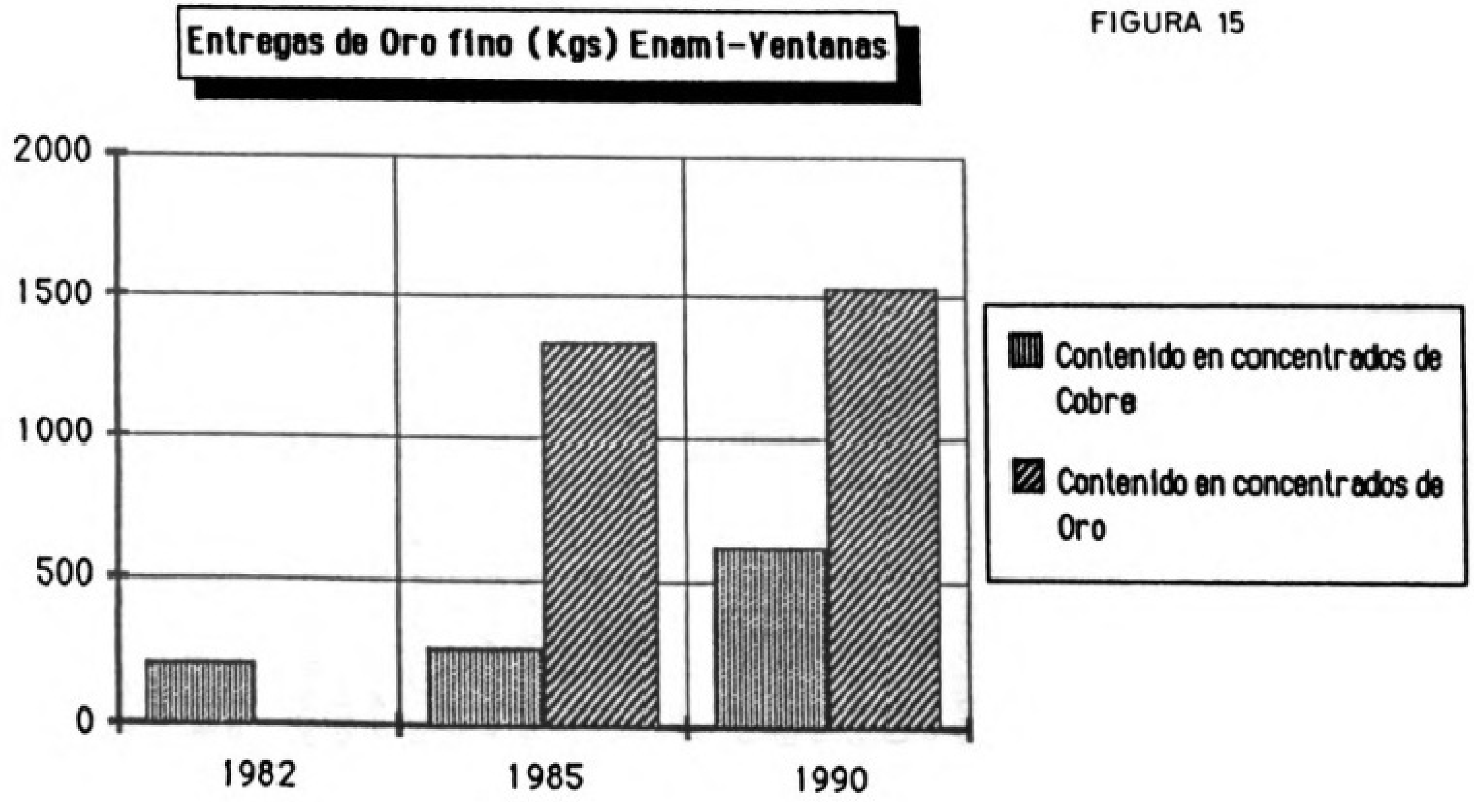
Se debe puntualizar que, gran parte del oro amalgamado producido en trapiches (destilados y quemados), se comercializa sin control y se orienta a joyeros y dentistas, o bien, su producción es sacada del país. Una situación semejante sucede con el oro producido en lavaderos, el cual es adquirido y comercializado por particulares, sin control alguno.

Se consideraron en el análisis aquellas plantas que benefician o han beneficiado minerales auríferos, produciendo concentrados con contenidos de oro, a partir de minas auríferas o cupríferas.

Las plantas de beneficio se consideraron independientemente de si estaban paralizadas o no, ya que se trató de una comparación en el tiempo. Ellas se ubican principalmente en la provincia de Petorca, encontrándose en la comuna de Cabildo las plantas de Las Cenizas, Los Maquis, El Escorial, El Cerrado,

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA 15



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE CABILDO PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Ciclón 1-20	20	100	La Patagua	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	Bototo	1	5	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
3	Margarita 1-198	1	3	Peñablanca	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
4	Jeanette 1-22	22	110	CºCaballo de Piedra	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
5	Ampliación Mercedes	1	2	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
6	Agua Amarga	4	19	Los Maquis	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
7	Belloto	1	3	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
8	Coligue	3	14	Chacrillas	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
9	Cuca I	1	5	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
10	Fragua	1	5	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
11	Georgina	1	2	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
12	Hortencia	1	2	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
13	Tres Amigos 1-20	20	100	Los Angeles	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
14	Mercedes	1	1	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
15	Rosario de Andacollo	10	50	Los Angeles	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
16	San Antonio	1	5	La Empalmita	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
17	San Juan 1-20	20	100	La Viña	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
18	Urania	1	5	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
19	Discutida 1-50	50	250	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
20	Escapada	2	10	Fdo San José	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
21	Suerte	1	5	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
22	Pequenes 21-34	14	70	Los Angeles	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
23	Gloria 1-502	272	1.355	Cº Jesús María	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
24	Andrés	1	4	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
25	Austria 195-198	4	20	Cabildo Nuevo	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
26	Alfa 1-13	13	63	Los Angeles	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
27	Beta 1-21	21	99	Los Angeles	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
28	Gama 1-100	100	470	Pitipeumo	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
29	Codornices 1-71	71	318	Cerro Negro	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
30	Costurera	1	5	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
31	Cuesta	1	2	La Ñipa	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
32	Cañaveral	17	85	Cañaveral	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
33	Carmela	35	175	El Peumo	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
34	Cagual 1-40	40	196	Cº El Chagual	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
35	Cataline 1-200	200	946	Potrero Alto	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
36	Compañía 1-50	50	243	Cº El Buque	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
37	Cobriza 1-68	68	305	El Manzano	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
38	Don Juan 1-40	40	195	Los Maquis	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
39	Emma	1	5	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
40	Eugenia	1	3	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
41	Padre	1	3	Peñablagca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
42	Estrella 1-25	25	125	El Bolsico	Mediana Minería	Cu-Au
43	Guías 1	1	4	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
44	Guías 2	1	4	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
45	Herminia	1	3	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
46	Inés	1	5	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
47	Juanita	1	4	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
48	Luisa	1	1	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
49	La Perla 1-40	40	200	Los Angeles	Mediana Minería	Cu-Au-Ag-Fe

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE CABILDO PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS (CONTINUACION) CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
50	Los Maquis 1-50	50	209	Peñablanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
51	Manuel	1	2	Cº Negro	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
52	Maray 1-50	50	245	Cº Maray	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
53	Otilia	1	5	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
54	Pobreza	1	3	Cº Negro	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
55	Peñon	1	1	Cº Negro	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
56	Pitipeumo 1-40	40	193	Pitipeumo	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
57	Pitipeumo 41-50	10	50	Los Angeles	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
58	Rufina	1	3	Los Maquis	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
59	Sarita	1	2	Cº Negro	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
60	San Francisco	1	3	Cº Negro	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
61	Santa Ana	2	8	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
62	San Lorenzo	15	75	Cº Las Tazas	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
63	San José 1-20	20	100	Chaguel	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
64	Santa Luisa 1-20	20	100	Los Angeles	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
65	Judas Tadeo 1-20	20	100	Alicahue	Pequeña Minería	Au-Ag-Pb
66	San José 21-50	30	150	Chaguel	Mediana Minería	Cu-Au
67	Silvita 1-12	12	60	La Hig[illegible]a	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
68	Venganza	1	1	Las Guías	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
69	Santa Ana 1-10	10	50	Cabildo Nuevo	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
70	Abundancia 1-50	50	250	Pililén	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
71	Matancilla 1-50	50	250	Qda. Granadillo	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
72	Rosario 1-20	20	100	Cº El Buque	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
	TOTAL	1.592	7.664			

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE PETORCA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS CUADRO 16

N°	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Poderosa 1-2	2	10	Cerro Angalla	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	Pete 1-412	176	878	Chacalcito	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
3	Oregano 1-200	103	515	Chincolco	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
4	Dulcinea 1-50	50	250	Chincolco	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
5	Flor María 1-11	11	55	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
6	Carmencita 1-41	41	173	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
7	Albertito 1-9	8	40	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
8	La Morocha 1-30	30	150	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
9	La Conga 1-12	12	41	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
10	Deseada 1-20	6	30	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
11	Santa Ana	20	160	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
12	Boton De Oro 1-20	20	100	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
13	Las Carditas 1-60	31	155	El Durazno	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
14	Raquel 1-10	10	50	Fundo Cantarito	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
15	Porvenir 1-6	6	28	Fundo Cantarito	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
16	Alberto 1-4	4	20	Fundo Cantarito	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
17	Lugano	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
18	Yerba Loca 1-2	2	2	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
19	Vizcachas 1-50	8	40	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
20	Mercedes 1	1	3	Fundo El Durazno	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
21	Yerba Loca Nueva 1-2	2	2	Fundo Pedernal	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
22	Esperanza	1	5	Fundo Pedernal	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
23	Bronce Nuevo	32	160	Fundo Pedernal	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
24	Las Hortencias 1-50	2	10	Fundo Pedernal	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
25	Damian I-II	2	8	Fundo Pedernal	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
26	Los Tres Burros	2	10	Fundo Santa Julia	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
27	Luly	1	5	Fundo Zapallar	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
28	Santa Rosa 1-7	7	35	Hacienda El Sobrante	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
29	Las Negras 1-20	20	100	Hacienda Las Palmas	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
30	Milagro	1	5	La Ñipa	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
31	El Transito 1-11	11	54	La Ñipa	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
32	Delirio 1-20	10	50	Las Palmas	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
33	El Negro 1-300	17	85	Los Comunes	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
34	Hilda 1-10	4	11	Los Comunes	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
35	Caletones 1-30	12	60	Palquico	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
36	Genoveva	1	5	Piedra Blanca	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
37	La Codicia 1-34	2	10	Quebrada Zapallar	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
38	Helvecia	1	2	Cangalla	Pequeña Minería	Cu-Au
39	Defensa 1-5	5	16	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au
40	Juego de Chueca	1	4	El Bronce	Pequeña Minería	Cu=Au
41	Melquíades 1-10	10	47	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au
42	Nueva España	1	5	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au
43	Rolando 1-3	3	15	El Bronce	Pequeña Minería	Cu-Au
44	Mariana 1-14	14	140	Fundo Frutillar	Pequeña Minería	Au-Ag
45	Pinky 1-14	14	140	Fundo Frutillar	Pequeña Minería	Au-Ag
46	Remache 1-20	5	25	Las Palmas	Pequeña Minería	Cu-Au
	TOTAL	723	3.714			

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE PETORCA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	San Lorenzo 1-10	10	50	Cantarito	Pequeña Minería	Au
2	Espino Alto	1	5	El Bronce	Pequeña Minería	Au
3	Esperanza	1	5	El Bronce	Pequeña Minería	Au
4	Chiripa	1	5	El Bronce	Pequeña Minería	Au
5	Espino	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
6	Cardelilla	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
7	Espinito	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
8	Mirador 1-10	5	25	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
9	Beneficiada 1-20	20	100	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
10	Ilusión	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
11	Guallango	1	3	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
12	Cigarro	1	3	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
13	Socavón	1	1	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
14	San Nicomedes	1	2	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
15	Chivato	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
16	Hospital	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
17	Beneficiencia	1	3	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
18	Hospicio	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
19	Sanatorio	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
20	La Gallina	1	2	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
21	El Buitre	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
22	Los Gallos	1	2	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
23	Corrida del Bronce	2	10	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
24	Gran Rosario 1-10	10	50	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
25	Pedro Valdivia	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
26	Santa Clotilde 3-4	2	10	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
27	San Ramón 1-11	2	10	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
28	Dichosa	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
29	El Espino	1	3	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
30	El Valle	1	2	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
31	Candelila	1	2	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
32	Espino Nuevo	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
33	Espino II-III	2	10	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
34	El Aspe	1	5	Fundo El Bronce	Pequeña Minería	Au
35	Mula Muerta 1-50	1	5	Hierro Viejo	Pequeña Minería	Au
36	Flora	1	2	La Ñipa	Pequeña Minería	Au
37	Llahuín	1	2	Llahuín	Pequeña Minería	Au
38	San Francisco	1	5	Llahuín	Pequeña Minería	Au
39	La Gemela	1	5	Llahuín	Pequeña Minería	Au
40	Durazno 1-3	3	15	Llahuín	Pequeña Minería	Au
41	Esperanza I-XX	20	98	Llahuín	Pequeña Minería	Au
42	José Ramón	1	2	Los Tornos	Pequeña Minería	Au
	TOTAL	108	502			

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE CATEMU PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Somme 1-600	215	1.075	Cº Cañamo	Mediana Mineria	Cu-Au-Ag
2	El Manzano 1-20	20	100	Cº El Manzano	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
3	Chanot 1-47	15	75	Cº Mantos	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
4	Rogers 1-47	47	235	El Ñilhue	Mediana Mineria	Cu-Au-Ag
5	Emma 1-491	304	530	Cº El Sauce	Mediana Mineria	Au-Ag-Fe
6	Piedra 1-400	153	765	Cº Los Mantos	Mediana Mineria	Au-Ag-Fe
	TOTAL	754	2.780			

COMUNA DE PANQUEHUE PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	San Lorenzo 1-4	4	20	Palomar	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
	TOTAL	4	20			

COMUNA DE SANTA MARIA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Farellones	18	89	Cº Farellones	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
	TOTAL	18	89			

COMUNA DE PUTAENDO PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Quisco 1-594	60	300	Columpio del Diablo	Mediana Mineria	Cu-Au-Ag
2	Santa Teresa 1-20	1	5	El Carburo	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
3	La Plata	1	5	El Tártaro	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
4	Santa Lucía	1	5	El Tártaro	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
5	Florida 1-5	5	25	Granallas	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
6	Andacollo 1-6	6	30	Guzmanes	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
7	La Platina 1-6	6	30	Hda. Bellavista	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
8	Despreciada 1-10	10	50	Las Coimas	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
9	San José 1-293	14	70	Lo Vicuña	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
10	Los Bayos 1-904	21	105	Piguchen	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
11	La Sombra 1-12	12	60	Pillo-pillo	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
12	Esperanza 1-6	3	15	Qda. Cabrero	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
13	Ocampo	1	5	El Asiento	Pequeña Mineria	Au-Ag-Zn
14	Bellavista 1-8	8	40	El Asiento	Pequeña Mineria	Au-Ag-Zn
15	Casa de Piedra 1-5	5	25	El Asiento	Pequeña Mineria	Au-Ag-Zn
16	Renca 1-16	8	40	El Asiento	Pequeña Mineria	Au-Ag-Zn
17	Veta Grande 1-20	20	100	El Asiento	Pequeña Mineria	Au-Ag-Zn
18	Porvenir 1-4	4	20	El Asiento	Pequeña Mineria	Au-Ag-Zn
19	Pirita 1-12	12	60	El Asiento	Pequeña Mineria	Au-Ag-Zn
20	Angela 1-4	4	20	El Asiento	Pequeña Mineria	Au-Ag-Zn
21	La Flauta	20	93	Morro Peinado	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag-Pb-Zn
22	San Luis	10	50	El Asiento	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag-Mn
	TOTAL	232	1.153			

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE LLAYLLAY PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Fortuna 1-2	2	10	Cº Vichiculen	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
2	Los Loros 1-20	20	100	Cº Diablo	Pequeña Mineria	Cu-Au-Ag
3	Salvación 3-6	4	20	Cº de los Corredores	Pequeña Mineria	Au-Fe
	TOTAL	26	130			

COMUNA DE LOS ANDES PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Don Pancho	1.000	4.979	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
2	Don Samuel	917	4.585	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
3	Santa María	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
4	La Pinta	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
5	La Niña	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
6	Libertad	21	98	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
7	San Augusto	1	5	Fundo El Sauce	Med Min DISPUTADA	Cu-Au
8	El Placer	1	5	Fundo El Sauce	Med Min DISPUTADA	Cu-Au
9	Santa Margarita	1	5	Fundo El Sauce	Med Min DISPUTADA	Cu-Au
10	Las Cabras	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
11	El Garzón	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
12	Americana	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
13	Judía	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
14	Gioconda	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
15	Ivanhoe	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au
16	Los Cerros 1-1.000	254	1.270	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag-Fe-Co
17	Barra 1-60	1	5	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag-Fe-Pb
18	Alfa 1-60	3	15	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag-Fe-Pb
19	Iver 1-60	2	20	Fundo El Sauce	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag-Fe
	TOTAL	2.210	11.032			

COMUNA DE RINCONADA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Los Columpios 1-1.000	5	25	Rincón El Alamo	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	Ruth 1-3	3	9	Caracolles	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
	TOTAL	8	34			

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE SAN ESTEBAN PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Las Guías 1-20	20	100	Cº Bayo	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
2	Mantos Verdes 1-25	25	125	Cº Castillo	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
3	Laurita	1	5	Ojos de Agua	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
4	Juanita	1	5	Ojos de Agua	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
5	Torrealba	1	5	Ojos de Agua	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
6	Colorado 1-1.750	8	40	Río Colorado	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
7	María Angelica 1-20	6	30	Cº El Cobre	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
8	Columpio 1-905	471	2.355	Cº Los Columpios	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
9	Río 1-1.475	1.007	5.025	Cordón El Tordillo	G.Minería CODELCO	Cu-Au-Ag
10	Quisco 1-596	596	2.487	Qda Columpio del D.	Mediana Minería	Cu-Au-Ag
	TOTAL	2.136	9.942			

COMUNA DE LA CALERA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Tío Juan 1-62	62	310	Cº La Campana	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	Las Cañas de Boda 1-10	10	50	Loma Las Cañas	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
3	Ruggieri 1-100	8	40	Cº Puerto Hondo	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
4	Chorrillos 1-100	5	25	Cº La Campana	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
5	Princesa	144	570	Cº La Campana	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag-Fe
6	Ernesto	56	500	Cº La Calera	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag-Fe
7	Alejandrito 1-20	2	7	Cº La Calera	Pequeña Minería	Cu-Au-Fe
8	Alejandro 1-10	16	56	Cº La Calera	Pequeña Minería	Cu-Au-Fe
	TOTAL	303	1.558			

COMUNA DE HIJUELAS PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	La Fortuna 1-20	20	100	El Yergel	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	San Juan	43	215	La Sombra	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
3	Zoila Rosa 1-14	30	150	Cº Elefante	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
4	Santa Genoveva 1-14	14	62	Cº Piedras Verdes	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
5	Lourdes 1-20	20	97	El Yergel	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
	TOTAL	127	624			

COMUNA DE QUILLOTA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	El Peumo 1-20	20	100	Boco	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	Josefina 1-4	4	20	Hda. Rauten	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
3	Santa Teresita 1-20	10	50	Hda. La Palma	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
4	San Judas 1-3	3	15	Hda. La Palma	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
5	Santa Ana 1-30	30	150	Cajón San Pedro	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
6	La Justicia 1-8	8	40	Cº Escalante	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
7	Esperanza 1-37	37	189	Rauten	Pequeña Minería	Cu-Au
	TOTAL	112	564			

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE OLMUE PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	El Cristo 1-20	6	30	La Dormida	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	Rosita 1-305	62	244	La Campana	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
3	Tres Amigos 1-50	2	10	Los Maitenes	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
4	Las Sombras 1-5	5	25	Fdo. Ojo Bueno	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
5	Dianne 1-2	2	2	Granizo	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
6	Ramayana 1-5	5	25	Las Vizcachas	Pequeña Minería	Cu-Au
7	Santa Cecilia 1-20	20	100	Qda Alvarado	Pequeña Minería	Cu-Au
8	El Guanaco 1-30	2	10	Granizo Alto	Pequeña Minería	Cu-Au
	TOTAL	104	446			

COMUNA DE NOGALES PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Arturo 1-8	8	40	Hacienda El Melón	Pequeña Minería	Au
2	San Pedro 1-8	8	40	Hacienda El Melón	Pequeña Minería	Au
3	San José Las Puertas	2	2	Hacienda El Melón	Pequeña Minería	Au
	TOTAL	18	82			

COMUNA DE NOGALES PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	La Hermandad 1-120	14	70	Fundo El Rosario	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	La Gloria 1-99	15	75	Cº Mº Alto	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
3	La Humanidad 1-20	6	30	Hacienda El Melón	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
4	Las Mercedes 1-20	6	30	Hacienda El Melón	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
5	Las Mercedes 1-20	5	25	Hacienda El Melón	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
6	Zorzal 1-5	5	25	Hacienda El Melón	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
7	La Isla 1-646	8	40	Hacienda El Melón	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag-Fe
8	Santa Fe 1-2	2	10	Hacienda El Melón	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag-Fe-Pb
9	Conchitas 1-5	5	25	Hacie... El Melón	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag-Fe-Pb
	TOTAL	66	330			

COMUNA DE ZAPALLAR PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Los Quilos 1-7	6	26	Fdo. Casas Viejas	Pequeña Minería	Au
2	Los Duendes 7-12	6	44	Fdo. Casas Viejas	Pequeña Minería	Au
	TOTAL	12	70			

COMUNA DE ZAPALLAR PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Gloria 1-5	5	25	Cº Las Minas	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	España	4	20	San Alfonso	Pequeña Minería	Au-Ag
	TOTAL	9	45			

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE PAPUDO PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Sociedad XXI	1	5	Cº Pulmahue	Pequeña Minería	Au
2	Limosnera	1	5	Cº Pulmahue	Pequeña Minería	Au
3	Lupe 1-30	6	30	Cº El Toro	Pequeña Minería	Cu-Au
	TOTAL	8	40			

COMUNA DE VALPARAISO PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Pura Pinta 1-20	5	25	Fdo El Sauce	Pequeña Minería	Au
2	Britannia 1-42	14	49	Fdo Las Tablas	Pequeña Minería	Cu-Au
	TOTAL	19	74			

COMUNA DE VIÑA DEL MAR PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Orocon 1-6	6	30	Concón Bajo	Pequeña Minería	Au
	TOTAL	6	30			

COMUNA DE QUILPUE PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Rose Marie 1-10	8	40	Colliguay	Pequeña Minería	Au
2	Resguardo 1-30	4	20	Colliguay	Pequeña Minería	Au
3	Pompeya Sur 8-9	2	18	Marga marga	Pequeña Minería	Au
4	Pompeya Sur 2	1	3	Marga marga	Pequeña Minería	Au
5	Hermano 31-50	20	200	Marga marga	Pequeña Minería	Au
6	Hermano 51-62	12	120	Marga marga	Pequeña Minería	Au
7	Hermano 63-73	12	120	Marga marga	Pequeña Minería	Au
8	Hermano 75-86	12	115	Marga marga	Pequeña Minería	Au
9	Paso Hondo 1-12	12	120	Marga marga	Pequeña Minería	Au
10	Bambino 1-21	21	182	Las Palmas	Pequeña Minería	Au
11	Los Esteros 1-6	6	20	Marga marga	Pequeña Minería	Au
	TOTAL	110	958			

COMUNA DE QUILPUE PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Huracán 1-10	10	50	Colliguay	Pequeña Minería	Au-Cu
2	Los 3 amigos 1-100	20	100	Colliguay	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag-Fe
3	Santo Tomás 1-40	14	70	Cº Viejo	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag
4	Los 3 amigos 1-30	30	150	El Molino	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag
	TOTAL	74	370			

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE CASABLANCA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Alfa 1-65	55	550	Casablanca	Pequeña Minería	Au
	TOTAL	55	550			

COMUNA DE CASABLANCA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Perlita	1	5	Los Perales Tapihue	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag
2	Silvita	1	5	Los Perales Tapihue	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag
3	Adela	1	5	Los Perales Tapihue	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag
4	Tauro	40	200	Estero Casablanca	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag
5	Libra	20	100	Estero Casablanca	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag
6	Virgo	20	100	Estero Casablanca	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag
7	Los Concones 1-23	23	115	Casablanca	Pequeña Minería	Au-Cu-Ag
8	Adriana 1-2	2	10	Los Perales Tapihue	Pequeña Minería	Cu-Au
9	Carmen 1-2	2	10	Los Perales Tapihue	Pequeña Minería	Cu-Au
10	El Agua 1-2	2	10	Los Perales Tapihue	Pequeña Minería	Cu-Au
11	San Ramón 1-8	8	40	Fdo San Ramón	Pequeña Minería	Cu-Au
	TOTAL	120	600			

COMUNA DE QUINTERO PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Zoel 1-58	58	222	Estero Malacara	Pequeña Minería	Au (lavadero)
	TOTAL	58	222			

COMUNA DE QUINTERO PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Dumuno 1-50	50	250	Ventanas	Gran Minería	Cu-Au-Ag
2	La Gruta 1-98	98	475	Estero Malacara	Gran Minería	Cu-Au-Ag
	TOTAL	148	725			

COMUNA DE PUCHUNCAVI PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Zoel 363-378	16	80	Estero Malacara	Pequeña Minería	Au (lavadero)
	TOTAL	16	80			

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE PUCHUNCAVI PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Aurora 1-59	59	295	La Greda	Gran Minería	Cu-Au-Ag
2	Ventanilla 1-10	10	50	Ventanas	Gran Minería	Cu-Au-Ag
	La Ponderosa 1-9	9	45	Fdo. Chilicauten	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
	El Tigre	1	5	Tres Astas	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
	TOTAL	79	395			

COMUNA DE CARTAGENA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	La Puntilla	1	5	Qda. de Venegas	Pequeña Minería	Au (lavadero)
2	La Minera	1	1	Qda. de Venegas	Pequeña Minería	Au (lavadero)
3	Máximo 1-5	5	30	Estero Cartagena	Gran Minería	Au (lavadero)
4	Máximo 6-7	2	18	Estero Cartagena	Gran Minería	Au (lavadero)
5	Máximo 8-13	6	48	Estero Cartagena	Gran Minería	Au (lavadero)
6	Máximo 14-18	5	50	Quebrada Honda	Gran Minería	Au (lavadero)
7	Máximo 19-32	14	84	Quebrada Honda	Gran Minería	Au (lavadero)
8	Máximo 33-36	4	40	Quebrada Honda	Gran Minería	Au (lavadero)
9	Máximo 37-46	10	100	Quebrada Honda	Gran Minería	Au (lavadero)
	TOTAL	48	376			

COMUNA DE ALGARROBO PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Perla del Pacífico	3	15	Algarrobo Norte	Pequeña Minería	Au
	TOTAL	3	15			

COMUNA DE LIMACHE PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	El Almendro 1-30	4	20	Qda El Almendro	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag-Fe
2	Esperanza 3-10	8	40	Hda Eastman	Pequeña Minería	Cu-Au
	TOTAL	12	60			

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

COMUNA DE LA LIGUA PERTENENCIAS SOLICITADAS POR ORO Y OTRAS PASTAS CUADRO 16

Nº	NOMBRE PERTENENCIA	CANT.	Hás	UBICACION	CATEGORIA	PASTAS
1	Lorena 1-14	14	70	Longotoma	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
2	Cangalla 1-90	5	25	Los Molles	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
3	Silvia 1-110	5	25	Huaquén	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
4	Huaquén 1-5	5	25	Huaquén	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
5	Bloque 1-25	21	98	Cº La Grupa	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
6	Pullalli 1-30	30	131	Qda. El Peumal	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
7	La Donación 1-20	20	100	Qda. El Alamo	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
8	Chile y Cabildo	2	10	Longotoma	Pequeña Minería	Au-Ag
9	Santa Ana 1-15	8	40	Qda. El Chine	Pequeña Minería	Cu-Au
10	Culebrita 1-5	5	25	La Higuera	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
11	Agua del Minero 1-150	150	750	Fdo. Rinconada	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
12	Mónica 1-32	32	160	Longotoma	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
13	Graciela 1-10	10	50	Pullalli	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
14	Mariposa 1-31	31	150	Qda El Peral	Pequeña Minería	Cu-Au-Ag
	TOTAL	338	1.659			

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Cerro Negro y La Patagua. En la comuna de Petorca se ubican las plantas Longui, Araval y El Bronce. En San Felipe la de Bellavista, en Nogales la Veta del Agua, en Catemu la planta Catemu y en Llay Llay la de El Sauce. (Cartas Nº 3 y 4).

El comportamiento determinado de los flujos, que existe para todos los años, muestra un origen evidente en la provincia de Petorca. En 1982, fundamentalmente en Las Cenizas y El Cerrado, se focalizó la producción en concentrados de cobre, al igual que en la planta Veta del Agua de Nogales. Siguieron en importancia para el mismo año la planta de Catemu, Bellavista en San Felipe y El Sauce en Llay Llay, con aportes mixtos ya que comercializan oro contenidos en concentrados auríferos y cupríferos (Carta Nº3 y 4).

En 1985, se observa la entrada en la producción de concentrados de la Compañía Minera de El Bronce (Cuadro Nº17), desplazando a todas las otras plantas que se mantenían en su producción, pero centradas básicamente en el oro contenido en concentrados cupríferos. Desaparece la planta Longui como abastecedora de concentrados auríferos. El aporte de los pirquineros y pequeños mineros (otros) es casi nulo, derivado ello de la baja de precio del oro hacia 1985, y cuyo impacto se refleja en que los productores más pequeños desaparecen, y también se produce una baja aún en los más diversificados que derivan su producción al cobre (Fig. 16) (Cartas Nº 3 y 4).

En 1990, la situación es similar a la del año 1985, en términos de la producción de la Compañía Minera de El Bronce y Las Cenizas. Se presentaron variaciones en el aporte de los concentrados en las plantas Bellavista y Las Cenizas. Se considera además la aparición de la planta Araval en Petorca. (Cartas Nº 3 y 4).

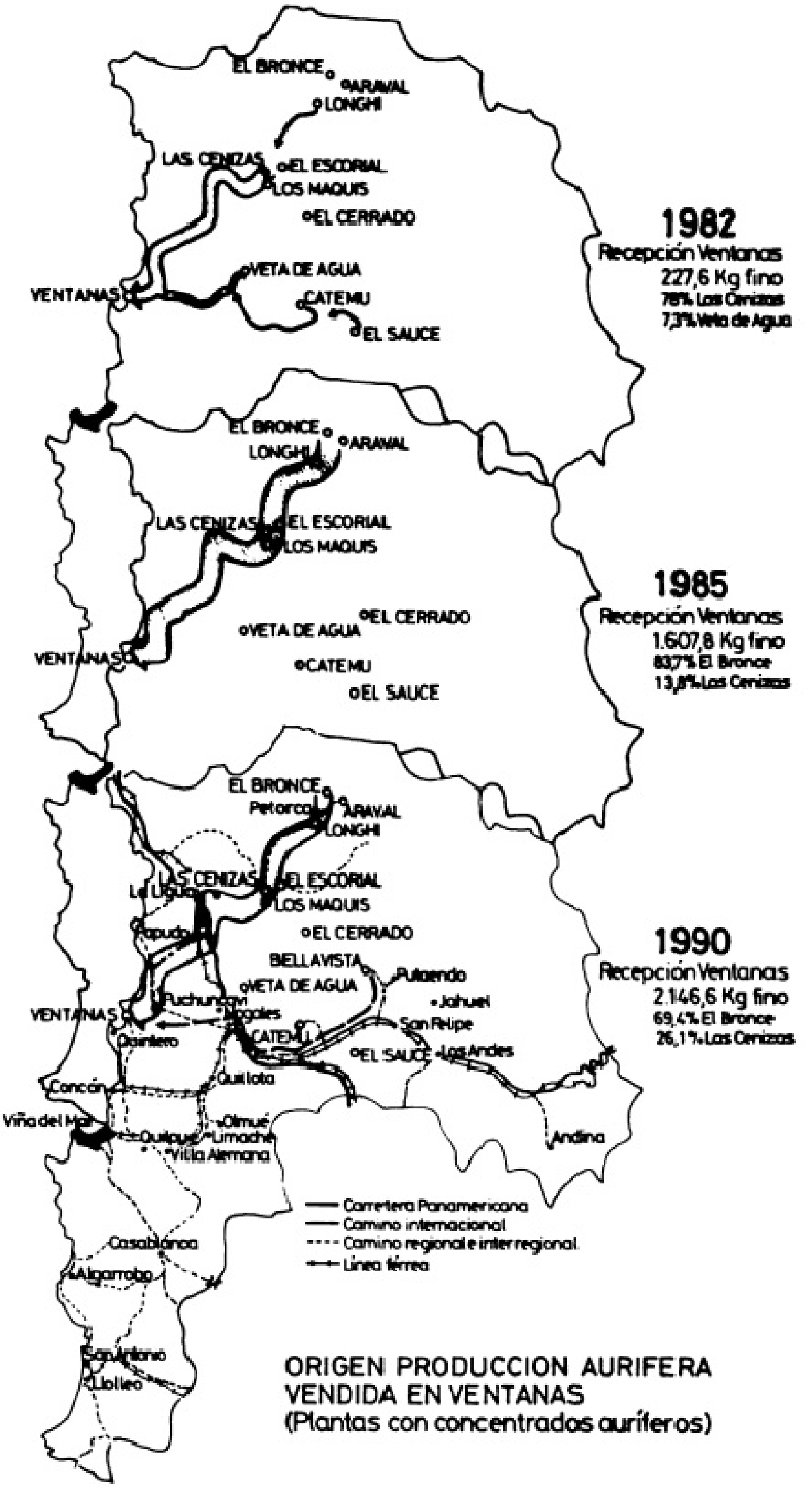
En general se observa a través del análisis de los 3 años considerados, que la actividad minera es muy variable y no obedece a patrones definidos en su comportamiento. Es notable la falta de participación del sector sur de la V Región, donde existen áreas características de producción aurífera (Quilpué, Colliguay, La Dormida, etc.), y que no registran actividad notable en los últimos 10 años. Ello es probable por lo pequeño y esporádico de su producción y por las condiciones de flete, prefiriendo comercializar su producción en otra forma.

CONCLUSIONES

Respecto de la actividad minera aurífera regional de la V Región de Valparaíso, se puede concluir que las minas, que en un principio se explotaron durante la dominación española, fueron, especialmente, aquellas asociadas al batolito costero como unidad geológica y los lavaderos de oro por la facilidad que ofrecía este tipo de faena. Estos últimos se encuentran virtualmente agotados, generando (en condiciones normales de economía) una actividad esporádica de los pirquineros, en algunas minas del sector de Colliguay y en lavaderos del estero Marga Marga.

La actividad minera de la Mediana y Pequeña Minería ésta concentrada fundamentalmente en la Cordillera de la Costa, y más específicamente en las comunas de Petorca y Cabildo, las cuales representan núcleos importantes de

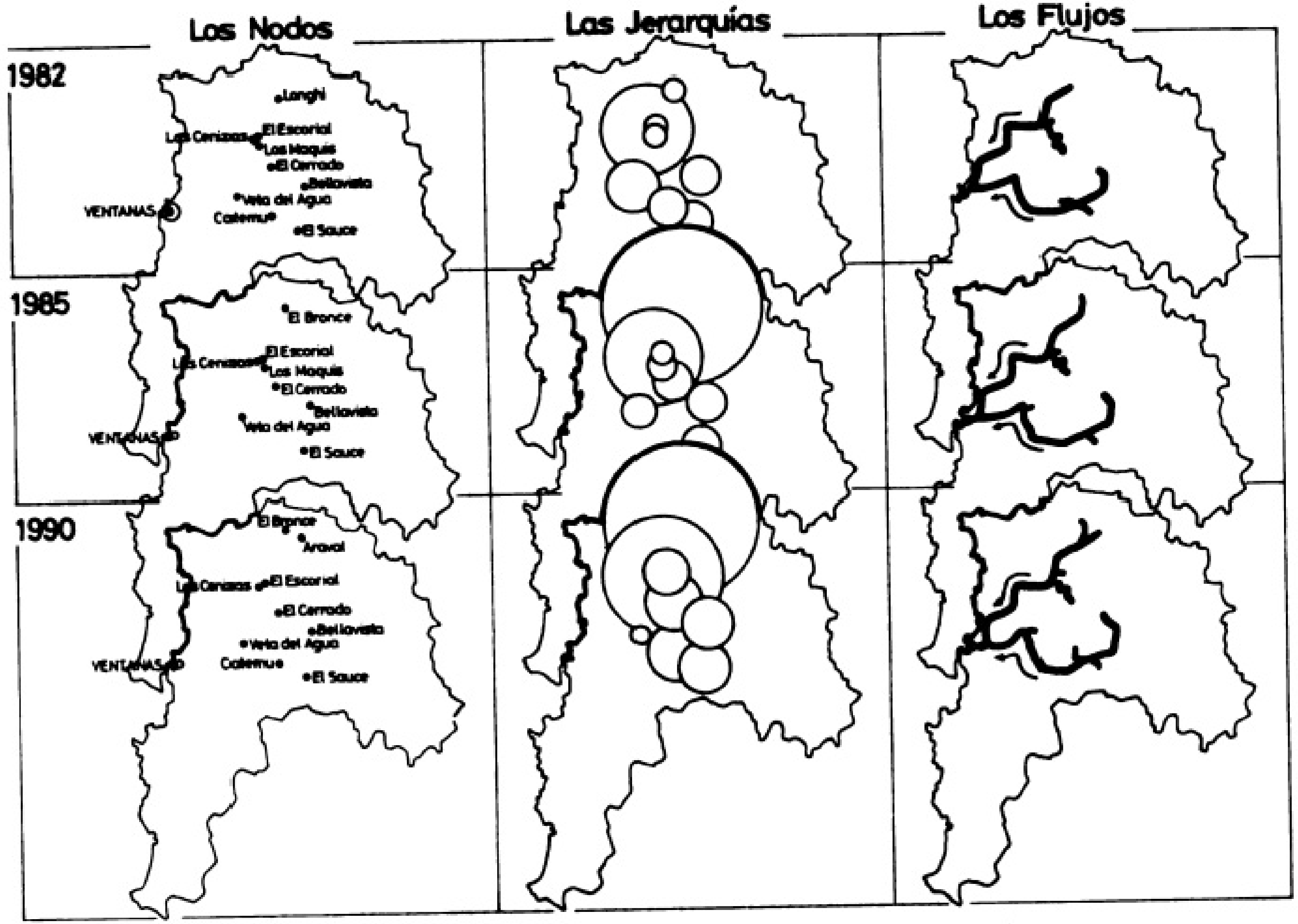
Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN



ORIGEN PRODUCCION AURIFERA
VENDIDA EN VENTANAS
(Plantas con concentrados auríferos)

Digitized by Google | Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CARTA 4



RELACIONES FUNCIONALES DE LA MINERIA AURIFERA, V REGIÓN.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CUADRO 17

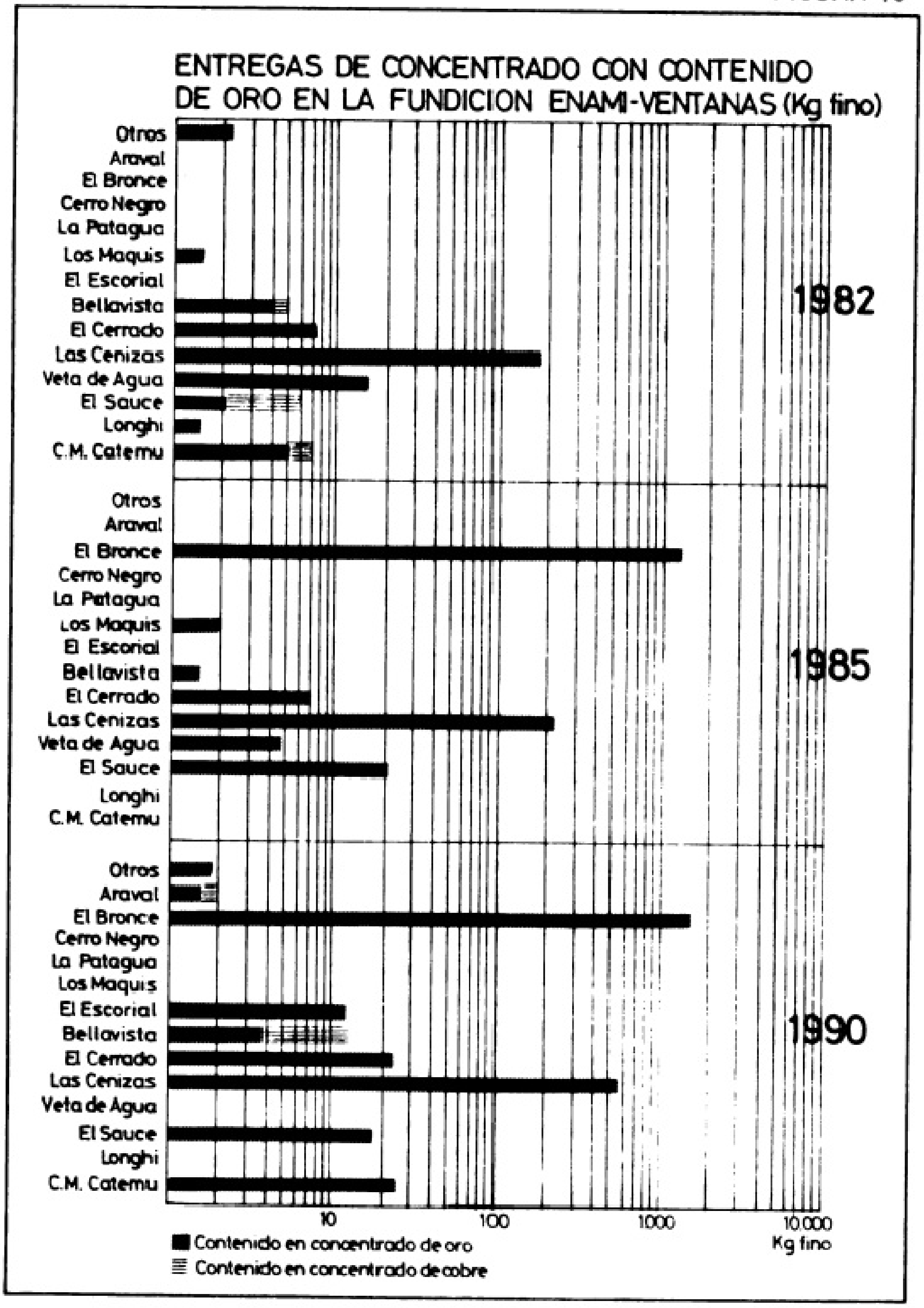
ENTREGAS DE CONCENTRADO CON CONTENIDO DE ORO EN LA FUNDICION DE ENAMI - VENTANAS

AÑO	1982			1985			1990		
PLANTA	*(1)	*(2)	Total	*(1)	*(2)	Total	*(1)	*(2)	Total
C.M. Catemu	5,1	2,3	7,4	0,0	0,0	0,0	25,1	0,0	25,1
Longhi	0,0	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
El Sauce	2,1	4,3	6,4	22,0	0,0	22,0	18,1	0,0	18,1
Veta del Agua	16,5	0,2	16,7	4,8	0,0	4,8	0,6	0,0	0,6
Las Cenizas	171,1	6,8	177,9	221,8	0,0	221,8	523,5	36,4	559,9
El Cerrado	7,7	0,0	7,7	7,2	0,0	7,2	24,0	0,0	24,0
Bellavista	3,9	1,3	5,2	1,5	0,0	1,5	3,8	9,6	13,4
El Escorial	0,9	0,1	1,0	0,8	0,0	0,8	13,0	0,0	13,0
Los Maquis	1,5	0,0	1,5	2,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
La Patagua	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Cerro Negro	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
El Bronce	0,0	0,0	0,0	0,0	1.346,7	1.346,7	0,0	1.488,7	1.488,7
Araval	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	2,0
Otros	0,5	1,8	2,3	0,3	0,2	0,5	1,0	0,8	1,8
TOTAL	209,3	18,3	227,6	260,9	1.346,9	1.607,8	610,6	1.536,0	2.146,6

*(1) Contenido en concentrados de Cobre
*(2) Contenido en concentrados de Oro

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA 16



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

este tipo de actividad minera. En estos lugares se siguen programas de exploraciones de prospectos de cierta importancia, así como también la revalorización de antiguas minas abandonadas desde el siglo pasado, ello debido especialmente a los avances tecnológicos actuales que permiten beneficiar minerales con valor comercial.

Existen exploraciones en la Cordillera de los Andes, esperanzadoras en la búsqueda de prospectos importantes, los cuales permitan descubrir alguna mina que tenga gravitación regional, a lo menos.

Las variaciones de los precios en las condiciones de recesión económica nos permiten afirmar que generan un aumento en la producción aurífera, como producto del alza en el precio del metal. En relación con los precios de las Bolsas internacionales, se producen condiciones favorables que permiten la inversión en actividades mineras y la puesta en marcha de faenas, que posteriormente mantienen su producción. Un descenso en los precios o en la ley de mineral o el agotamiento de su reserva, no permite seguir con la explotación.

A menor escala sucede una situación similar con las faenas artesanales de los pirquineros y de los lavaderos de oro, los cuales se multiplican en estas condiciones.

Los aumentos de la producción, no necesariamente tienen un impacto relevante en la ocupación de mano de obra regional. En el contexto de la Gran y Mediana Minería los aumentos de producción se asocian a una mayor tecnificación. Los volúmenes de mano de obra de los pirquineros y lavaderos de oro son muy difíciles de cuantificar, ya que generalmente es una actividad esporádica, encontrándose entre esta población agricultores, empleados y hasta taxistas. La participación de los mineros en la fuerza de trabajo regional es de alrededor del 2% .

El impacto en la población es más bien local, en el caso de Petorca con una cifra cercana a los 10.000 habitantes, la mina El Bronce representa ocupación para unas 1.000 personas. También en el tiempo existen variaciones. En plena recesión a principios de la década de 1980, había más de 600 personas en los lavaderos de oro en el Marga Marga.

Las proyecciones de la minería aurífera regional, como también la del cobre y la plata, están en gran medida asociadas a las prospecciones que se realizan en áreas de la Cordillera de los Andes. Estas se realizan por grandes compañías mineras, lo cual se asocia a la mantención o mejoramiento de los precios de los metales en las Bolsas internacionales, y que hagan rentable el negocio minero.

En el contexto de la Mediana y, en especial, la Pequeña Minería, es importante que la función de fomento que cumple ENAMI se mantenga de manera fundamental para esta actividad. ENAMI que se creó en 1960 por la fusión de la Caja de Crédito Minero (CACREMI) y la Empresa Nacional de Fundiciones (ENAF), contribuye al desarrollo de la Pequeña y Mediana Minería. Esta acción se realiza a través de la compra y procesamiento de minerales en las distintas plantas y oficinas que posee en las regiones mineras de Chile. Comercializa sus productos en el mercado internacional, y es la segunda empresa exportadora más grandes del país.

El rol de fomento de ENAMI se expresa en las acciones de apoyo directo al sector minero. Estas acciones están en la administración y apertura de pode-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

res compradores, reconocimiento minero, asistencia técnica, capacitación de los mineros y asistencia crediticia en el corto y mediano plazo.

Las labores de asistencia técnica de ENAMI se realizan en terreno con el apoyo de profesionales del área minera, lo que permite al minero una orientación respecto a la explotación, geología y topografía de su mina. Se le asesora también en la parte crediticia, para la adquisición de equipos para operar en la mina. La apertura de poderes de compra permite regular las tarifas, en beneficio del minero.

Las perspectivas de explotación del oro de lavaderos depende esencialmente de las condiciones de precio, y que éstas sean favorables. Ello está condicionado básicamente por la intensa explotación de que han sido objeto.

La participación estatal en esta actividad, a través de ENAMI, sería mucho más restringida. Por ello la privatización de las funciones que cumple ENAMI, sería prácticamente imposible.

BIBLIOGRAFIA

ALLESCH L.R. Algunas consideraciones sobre la evolución de la población minera en la V Región. Período intercensal 1960-1970. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 6. 1975.

ALLESCH L.R. La Pequeña Minería en la V Región. Algunos aspectos de su producción. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 7. 1976.

ALLESCH L.R. Minera Andina y su importancia en el desarrollo regional (V Región). Análisis geográfico-económico. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 9. 1978.

CIREN-CORFO Fichas Mineras V Región. Santiago. 1978.

COMISION CHILENA DEL COBRE. Estadísticas del Cobre. Suplemento: El Oro, breve descripción. Boletín Nº 4, Santiago. 1984.

CORVALAN y DAVILA. Mapa Geológico de la hoja Valparaíso-San Antonio. Boletín Nº 28. Instituto de Investigaciones Geológicas, Santiago. 1964.

CORVALAN y MUNIZAGA. Edades radiométricas de rocas intrusivas en la hoja Valparaíso-San Antonio. Boletín Nº 28, Instituto de Investigaciones Geológicas, Santiago. 1972.

EDITORIAL JURIDICA. Código de Minería. Santiago. 1988.

EMPRESA NACIONAL DE MINERIA. Apuntes de Trabajo (inédito).

FRITZ A. Metalurgia del Oro. Revista Minerales Nº 150, Santiago. 1980.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS. Compendio Estadístico. Santiago. 1989.

KLEIN J. Geología y Mineralogía. Friburgo RFA. 1972.

LATRILLE C. El oro en Chile. Santiago. 1984.

MAGMA GEOLOGOS. Selección de áreas de interés minero en la V Región. Santiago. 1981.

MUÑOZ CRISTI J. Geología de Chile. Santiago. 1973.

OSSANDON O., ALLESCH R. Areas de insistencia en los planes de desarrollo económico de la V Región (años 1957-1977). Análisis geográfico-económico. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 10. 1979.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

PEEBLES F. Depósitos auríferos Tipo Placer en el litoral central del país. Revista Minerales Nº 178, Santiago. 1987.

PORTAL M.E. Paleogeografía y geomorfología de la Cordillera de la Costa. Interfluvio Petorca-Maipo. Vol. I y II. Memoria de Prueba. Instituto de Geografía U.C.V. Valparaíso. 1993.

RIVANO S. La minería en la V Región, taller de Minería. Viña del Mar, 1990.

SERVICIO DE MINAS. Anuarios de la Minería de Chile de 1964 a 1982. Santiago. 1983.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINAS. Anuarios de la Minería de Chile de 1983-1987. Santiago. 1988.

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINAS. Rol de concesiones mineras vigentes V Región. Santiago. 1988.

ULRIKSEN C. Mapa metalogénico de Chile entre los 18º y 34º Lat. Sur. Santiago. 1990.

VERGARA M. Análisis de la producción aurífera nacional (1967-1987). Participación de la V Región de Valparaíso. Memoria de Prueba. Título de Geógrafo. Instituto de Geografía U.C.V. Valparaíso. 1992.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

ANALISIS GEO-HISTORICO DEL ESPACIO URBANO DEL BARRIO ALMENDRAL, VALPARAISO (entre Av. Argentina y Av. Francia, hacia 1835-1842)

PROF. LUIS ALVAREZ ARANGUIZ
PROF. VERONICA NAVARRO RODRIGUEZ
Instituto de Geografía UCV

RESUMEN

Se presenta una recreación geo-histórica, como búsqueda de una base de datos para aproximarse a un análisis de la evolución que ha tenido la estructura urbana de Valparaíso, entendiendo ésta como un proceso vigente, sujeto a un urgente tratamiento en su remodelación, reciclaje y renovación para el desarrollo de funciones que, históricamente, le han sido propias.

Así también, como la recepción de funciones exógenas, fruto de una deslocalización, como es el edificio del Congreso Nacional.

El aporte, como elemento de análisis, puede ser valorado desde distintos puntos de vista; por ejemplo a través de la alimentación de acciones para una planificación, tendientes a corregir los estados deficitarios de la ciudad, así también la renovación, llamada a reacondicionar el uso del suelo y de la construcción, de acuerdo a las necesidades de optimización del espacio urbano.

En base a documentos de venta de propiedades del Convento de La Merced entre los años 1830-1852, se logró reconstituir la cartografía urbana de este espacio.

A partir de esta información se analizó la estructura urbana, el tipo de propiedad y el valor del suelo, se definieron funciones y rescataron antecedentes de toponimia urbana, las que ayudarán a encontrar y entender los antecedentes de la heterogeneidad del emplazamiento actual de usos y funciones urbanas.

ABSTRACT

A geo-historical re-creation is presented, as a means of looking fora source of data to approach an analysis of the evolution that the urban structure of Valparaíso has had, this one being understood as a process in force, subject toan urgent treatment in its remodeling, recycling, and renewal for the development of functions which, historically, have been inherent to the same.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

As well as the reception of exogenous functions, result of a dislocation, as in the case of the premises of the National Congress.

The contribution, as an analysis element, can be appraised from different points of view; for exemple, through the fostering of actions towards a planning tending to modify the conditions of shortage of the city, apart from the renewal, required to recondition the use of the land and that for building, in accordance with the needs to optimize the urban space.

Using as background the sales documents of the properties belonging to the "Convento de La Merced", from 1830 to 1852, it was possible to reconstitute the urban cartography of this area.

From thisbackground, it was possible toi analize the urban structure, the type of property, and the value of land; some functions were defined, and some data on urban toponymy were recovered, which will help find and understand the information about the heterogeneity of the present location of urban uses and functions.

AREA DE ESTUDIO

El área del estudio geo-histórico se definió por accidentes naturales, ellos fueron: Estero de Jaime o de las Piedrecillas por el oeste (actual Avenida Francia), el Estero de las Zorras por el este (actual Avenida Argentina), por el norte el borde de Playa (entre la calle Yungay y Av. Brasil actuales), por el sur el anfiteatro de cerros que encierra el sector denominado de La Rinconada (actual Av. Hontaneda). La superficie es de 711.500 mts^2, la que equivale a un tercio del área urbana para el período que comprende este estudio. (Carta Nº 1).

RECONSTITUCION CARTOGRAFICA HACIA 1835-1842

La Carta Nº 2, corresponde a una reconstitución parcial del barrio del Almendral, y es una aproximación de lo que pudo haber sido este medio ambiente urbano para el período trabajado.

La elaboración corresponde a una interpolación, la cual se trabaja sobre fondos de carta elaborados a partir de cartografía urbana de la época, entre las que podemos mencionar: "Bahía y ciudad de Valparaíso con la Ciudad del Almendral" de John Miers 1826, (Londres 1826). "Plano de la Ciudad i Puerto de Valparaíso en 1835" (Litografía Gillet y Musso). "Plano de la Bahía de Valparaíso, 1838" (Ingeniero Hidrográfico de la Marina Francesa Tessan). "Plano de la bahía de Valparaíso y sus inmediaciones", arreglado por el que levantó M. Du Petit Touars en el año 1841.

En base a esta cartografía se definió la estructura general de la trama urbana para el período trabajado. La cartografía resultante entregó abundante información, sobre la que se transportó la base de datos aportados por los documentos de venta del Convento de La Merced, documentos que en su totalidad suman 192, para el período de 1835-1842.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN





Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Entre las causas que determinaron la venta de propiedades, a modo de hipótesis, estaría la presión sobre el espacio que reunía las mejores condiciones de habitabilidad, de acuerdo al patrón de crecimiento que ha tenido Valparaíso en sentido oeste-este, y de acuerdo al principio de Avance-Detención-Avance, sobre los interfluvios adyacentes. Para el caso del área de estudio lo constituyen los Esteros de Jaime y de Las Zorras, área de ocupación de la Orden de los Mercedarios, los cuales se ven condicionados a ceder terrenos, a través de loteos, y la venta de propiedades cedidas en arrendamiento previamente.

La Carta Nº 2, representa la situación excepcional que vivió Valparaíso a comienzos de la República, con el auge del liberalismo, que dejó a Valparaíso en una innegable posición en el Pacífico Sur. Hecho que también determinó un creciente dinamismo geodemográfico, el cual se manifestó en una presión por la ocupación de espacios dentro del radio de acción de la ciudad.

ANALISIS DE LA ESTRUCTURA URBANA

I. LA ESTRUCTURA INTERNA

El Almendral, objeto de nuestro estudio se localiza en el área urbana de la ciudad de Valparaíso; sin embargo, su ubicación histórica fue periférica, y sólo a partir de 1820 comenzó a formar parte de la ciudad, integrándose urbanísticamente. Los documentos analizados comprueban que a partir de esta fecha se produjo un crecimiento urbano en el área del Almendral, lo que se manifestó a través de la apertura de nuevas calles, de espacios ganados al mar y a los esteros (Cartas Nº 2, 3 y 5).

En el Almendral existían dos accidentes geográficos que delimitaban el sector de estudio y que eran casi inexpugnables. El primero, el morro de El Barón, de accesibilidad muy difícil. Existió un pequeño paso por el estero de Las Zorras, y la vía de acceso era el camino denominado "callejón a Quillota y Aconcagua". Este punto separaba y definía no sólo el área en estudio, sino también la propia ciudad de Valparaíso. El segundo hecho físico importante, eran los esteros de las Zorras y el de Jaime, a los cuales se sumaba el afluente de la Rinconada. Estos eran importantes en cuanto a una identificación homónima de estos espacios, no sólo por lo evidente de sus cursos sino también por su complejidad morfológica, la que generaba problemáticas comunes estacionales, tales como desbordes e inundaciones, quedando esta parte del Almendral aislada. Al noroeste del estero de las Zorras, en su desembocadura, se interrumpía un acceso importante, la comunicación entre Valparaíso y el valle del Aconcagua. Sin embargo, más grave eran las inundaciones del estero de Jaime, el cual cortaba las vías de comunicación con el resto de la ciudad, dificultando el acceso a dicho sector, limitado por estos accidentes geográficos, se convierte en el espacio con más alta demanda de ocupación pues tenía la ventaja de poseer tierras planas, aptas para el desarrollo agrícola y el establecimiento de equipamiento urbano, destinado al intercambio comercial y portuario (bodegas, mercados, mataderos y otros) (Carta Nº 5).

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CA
AR

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La presión sobre estos terrenos era una opción urbana, y los accidentes naturales eran superados. Esto último se demuestra porque las primeras propiedades en venderse, se emplazaban en dirección al morro Barón y algunas en plena playa del Convento, teniendo como único límite al Norte, el mar. Estos primeros espacios, eran periféricos, en torno al área que ya estaba consolidada y otras que comenzaban su proceso de crecimiento.

El espacio urbano interno se dividió en tres sectores(Cartas Nº 3 y 5) de acuerdo a su estructura, lo cual se dedujo de un análisis de la distribución y el tipo de propiedades, que se definieron para el Almendral, en el período estudiado. (Ver figura de Tipología de propiedades).

A. Espacio Consolidado:

Este espacio se diseñó en función de dos calles: la Victoria o calle Nueva Real y calle Maipú. Ambas, eran las únicas paralelas al borde costero. Al producirse la venta de las propiedades de los Mercedarios, este espacio debió estar estructurado, espacialmente.

Si bien en los documentos se menciona que la calle Maipú era la principal, ambas calles tenían como centro la Iglesia y el Convento de La Merced, el cual sirvió como agente organizador del espacio. Esto último se expresa en el tipo de propiedad que caracterizó el sector, muy reducida, y denotaba una mayor subdivisión del suelo.

Se sabe que los Mercedarios, desde la adquisición del sector del Almendral, comenzaron a vender sus propiedades, de ahí que este sector (el de la calle Maipú y sobre todo calle Real), fue donde no se vendieron propiedades, dejando un espacio vacío entre el sector de calle Independencia, por el Sur, y Chacabuco, por el Norte. Pese a esta dificultad, hubo un número suficiente de propiedades vendidas, junto a una mayor subdivisión de la propiedad. Todo lo expuesto, permite concluir que la propiedad al ser cada vez menor, presentaba una utilidad fundamentalmente, de habitación. "Santiago Martínez a su P. dice que deseando comprar el terreno que ocupa un edificio de mi propiedad el que tengo en arriendo, cuyo terreno se halla situado en el Almendral en calle denominada Maypú..." Coincide, que en la mensura y tasación de estos terrenos, casi todos los límites eran casa y sitio. Estas habitaciones pudieron ser las casaquintas que caracterizaron, en los primeros años del siglo XIX al Almendral.

La estructuración de este eje es anterior a 1835, ya que las propiedades adquiridas en este sector después de la fecha señalada, son las más pequeñas del conjunto y, a la vez, con construcción permanente.

El análisis de este sector, se vio limitado por la escasa información que contienen los documentos.

B. Espacio en Vías de Consolidación:

Se pudo verificar una situación de consolidación, por la mayor cantidad de ventas de propiedades entre 1835 y 1842. Este espacio se componía de dos cor-

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

dones: el primero hacia el norte, comprendiendo la calle del Cuadro o Chacabuco, y el segundo, a la calle Independencia y al barrio denominado el Rastrojo. La división de estos cordones era fácil de identificar (Carta Nº 3), por el espacio casi vacío que se manifestaba entre calle Real y Maipú, sector en que las ventas, como se dijo, fueron mínimas.

B.1. Sector Norte:

La calle del Cuadro o Chacabuco era importante, ya que denotaba un cierto ordenamiento espacial, lo que se manifestaba en el trazado regular de las calles que la cruzaban, como San Ignacio, El Olivar y La Merced. La calle Chacabuco era la más regular, siempre perpendicular a las que se enfilaban hacia la playa, de estos indicios de cierto orden en su trazado derivaría su nombre de barrio "del Cuadro"; calles paralelas mostraban un trazados más espontáneo. Hacia el estero de las Zorras, la calle Chacabuco sufría una bifurcación, terminando en la calle del Peligro, nombre derivado seguramente de las condiciones topográficas con riesgo de inundaciones.

Otra característica importante en este sector, se refería a la distribución de la propiedad. Las propiedades se encontraban concentradas en manzanas. El ejemplo más claro se presentaba en aquella que tenía su frente norte en calle Chacabuco, encontrándose entre el estero de Jaime y San Ignacio. En este espacio, las propiedades se agrupaban formando una manzana; si bien el largo y ancho difería, todas se encontraban formando un verdadero rompecabezas. Esto último, también se manifestaba en el frente Este hacia la Merced, entre Chacabuco y Maipú, donde las propiedades diferían en su tamaño, pero igualmente se hallaban concentradas, formando un espacio regular sin vacíos internos.

El abasto público actuó como agente de atracción, debido al tráfico comercial que se articulaba por la calle Cardonal hacia Quillota y el Comercio hacia el centro del Almendral; o bien, con pequeños establecimientos artesanales, relacionados con la carnicería de abasto público. Ello se comprueba por el tipo de vivienda ubicada en ese sector, y que, en algunos casos, eran edificios.

El tipo de propiedad que se encontraba en el sector comprendía mayoritariamente a sitios eriazos, en los espacios cercanos al estero de Jaime. "Bernardo López a S.P. dice que deseando comprar un sitio perteneciente a su convento y es el siguiente: el terreno cita en la calle de Chacabuco arriba del estero de Jaime, contigua al sitio que compró Gaspar Benavides". Al acercarse hacia las calles El Olivo y Merced, se encontraban propiedades que eran casa y sitio, coincidiendo con los terrenos alargados que se localizaban en esas manzanas. "José Ignacio Rivas con el debido respeto a su P. dice: que hace dos o tres años por más o menos tengo en arriendo una porción de terrenos de la propiedad del convento en la que tengo labradas parte de las porciones para mi comodidad; deseoso de labrar la casa de mi habitación propongo el que se me venda la porción de terrenos que necesito y para ellos ofrezco..." Este terreno era uno de los más largos coincidiendo con tener una función de casa-quinta. Hacia el norte de la calle Chacabuco, la propiedad era relativamente pequeña, por lo que la mayoría también tenía una función de habitación. "Segundo Cortés ante V.P.R. digo que he sabido que V.P.R. está facultado para

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

poder vender terrenos pertenecientes a este convento, en esta inteligencia y deseando comprar el que habito a V.P.R. suplico se digne cedérmelo en venta". Mientras más pequeño era el terreno en venta, su función era de casa habitación solamente, dejando para casa y labranza la gran propiedad.

B.2. Sector Sur:

En este sector se encontraban dos núcleos definidos a partir de la calle Independencia. Por un lado, el sector oeste desde la calle El Olivo hasta el estero de Jaime; por el otro, El Rastrojo, al Sur de calle Real, desde calle Merced a San José.

La calle Independencia, en todo su largo, estaba interceptada irregularmente por calles perpendiculares, las cuales tenían un trazado más bien espontáneo. A pesar de ello, se observaba un ordenamiento urbano definido, a partir del convento de la Merced.

En el sector oeste de Independencia, se destacaba la concentración de las propiedades, conformando en forma espontánea manzanas, las que se encontraban definidas hacia el oeste, por dos límites naturales: el estero de la Rinconada y el de Jaime. El primero, no presentaba una gran dificultad de remontar y permitía la localización en su ribera sur de el Hospital, Capilla y plazuela del Carmen. Hacia el oeste, entre el estero de Jaime y San Ignacio, la propiedad era muy irregular, en cuanto a su largo y ancho; por lo que la manzana se disponía irregularmente. En cambio, desde calle San Ignacio a El Olivo, la distribución de la propiedad era regular, ya que las propiedades tenían igual tamaño y los terrenos solían presentar dos frentes, es decir, uno norte hacia Nueva Independencia, y uno sur hacia el estero de la Rinconada. "El terreno cita en el barrio del Almendral, su frente al norte, calle de por medio denominada Independencia, sitio y casa de doña Gregoria Guiraldes... Por el sur, linda con el borde del estero de por medio y casa hospital". Estos terrenos por el frente, eran casa habitación y por el otro casaquinta. "Don Manuel Concha con protesta de su respecto y digo que soy bastante informado que se están vendiendo terrenos de la propiedad de dicho convento, y teniendo y ubicada la casa de mi habitación en uno de ellos en la calle Independencia, necesito se me venda el que ocupa la dicha mi casa y por consiguiente otro terreno colindante con el mío que lo posee la viuda Calderón..." En este núcleo oeste, se caracteriza por el tipo de propiedad casaquinta, siendo muy pocos los terrenos que no estaban habitados.

En el sector del Rastrojo, la distribución de la propiedad era dispersa, excepto los sectores aledaños al convento y capilla de La Merced. En la manzana de la primera, la propiedad era pequeña, con una gran subdivisión, lo que manifestaba una mayor demanda. El convento y capilla destruidos por el terremoto de 1822, igualmente actuaba como centro de atracción, que se expresaba en una mayor demanda de estos terrenos; lo mismo ocurría con la capilla provisional, donde los terrenos que la rodeaban, también eran pequeños. Sin embargo, se encontraba una excepción en una propiedad muy amplia que contrastaba con las pequeñas que le rodeaban. Esta propiedad tenía su frente norte por calle Independencia, encontrándose en la manzana que estaba entre calle la Merced y Rastrojo. "Mensura y tasación de una propiedad que se

Digitized by Google		Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

halla situada en el Almendral de este puerto el cual tiene su frente al norte de calle Independencia deslinda con varios censualistas y arrendatarios del convento vendedor: doña Andrea Vargas, Don Bernabé Castro y casa de Don Joaquín Pérez y tierras del predicho convento vendedor. Por el este con casa de Doña Carmen Torres, tierras del convento y de los censualistas Juan Muñoz, Antonio González, el P.Q.F. José Saricueta, Francisco Luque y Pascual Reyes". El tamaño de esta propiedad era grande, abarcando en sus linderos un alto número de vecinos. Fuera de este sector, no se encontraban núcleos importantes; la propiedad era dispersa, la mayoría de ellas de un tamaño mayor que las que se ubicaban cerca del núcleo del convento. Esto determinaba que sus funciones fueran diferentes. Así, en este sector de propiedad dispersa, se encontraban terrenos que tenían una función netamente agrícola, registrándose esto hacia el sector de la Rinconada, donde la traza urbana se perdía; las propiedades vendidas eran pocas. "El terreno está en el Almendral de este puerto, su frente al norte de la calle de por medio que por lo recién abierta no se le conoce nombre pero que por su antiguo nombre son conocidos estos terrenos por el Rastrojo... Por el sur mide las mismas ocho y media varas de la cabecera principal y deslinda con una cancha que actualmente sirve para cortar adobes al convento".

El tipo de propiedad que dominaba en este sector, era del tipo Hijuela, que, definida en un marco urbano histórico correspondería a un tipo de uso de suelo intermedio entre la casa habitación tipo del Almendral y los terrenos de labranza extensivos. Si bien, el sector del Rastrojo presentaba ambas características, la más importante era el terreno de labranza, en las propiedades alejadas del convento. Por el contario, en las cercanías de éste, predominaba la casa habitación. "Marcela Antonia Soto señala: "que la ocasión que hay orden expresa... yo desde luego y hasta el día de hoy tengo y poseo una porción de terreno como simple arrendataria y queriendo hacerme propietaria a S.P. digo que la porción que ocupa la casa de mi habitación propongo el que se me venda". Obsérvese que sus límites eran a su costado con casas y sitios labrados por sus determinados dueños.

En cambio, alejándose del convento, el tipo de propiedad cambiaba, pasando a tener una función claramente de agricultura extensiva: "El abajo firmado expone: que habiendo llegado a su noticia que V.P. tiene licencia R.P. Provincial para vender... siendo esto así deseo comprarle un pedazo de terreno que está situado en la calle señalada en el Rastrojo y en frente de mi finca para el sur dicho sitio (que es un pedazo de cerro) ha de tener su frente al norte ochenta y siete varas de deslindando, calle de por medio cortando el fondo de mi finca".

En los documentos investigados no se señala para qué era utilizado el terreno, sólo se habla del tipo de propiedad. De ahí nace la dificultad en la fundamentación de su utilidad.

Por lo tanto, el cordón sur de la calle Nueva Independencia se caracterizaba fundamentalmente por el uso del suelo agrícola, encontrándose muy pocas propiedades cuyo único uso era el de casa habitación.

En ambos cordones, del norte (Chacabuco) y del sur (Independencia), se logró localizar a la mayor cantidad de propiedades, más del 80%; ello lo

Digitized by Google — Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

podemos entender, ya que la posesión sobre el suelo en demanda de la propiedad, es cada vez mayor.

C. Núcleo periférico en proceso de consolidación:

Estos espacios marginales que recién se estaban urbanizando, se ubicaban en los extremos del Almendral. Todos estos terrenos ponían en duda la inexpugnabilidad de los accidentes naturales ya que se ubicaban muy cercanos a ellos, creando núcleos en vías de consolidación, y convirtiéndose en espacios con capacidad para cubrir la demanda urbana. Se distinguen tres núcleos periféricos: el primero, era el cordón del borde costero, al norte de la calle Cardonal; el segundo núcleo, aledaño al sector de inundación del estero Las Zorras, entre calle San José y Del Peligro, por último, al sur del Almendral, donde terminaba la calle Independencia.

C.1. El borde de playa:

Este primer núcleo periférico era un cordón que abarcaba el borde de la playa del Convento, desde el estero de Jaime hasta calle El Comercio. El eje, que determinaba la separación entre la playa y los espacios de consolidación urbana, era la calle Cardonal, la cual tomaba forma a medida que el espacio se ocupaba. Este se caracterizó por la gran propiedad, que abarcaba manzanas completas; "El terreno cita en la playa El Almendral atrás de los canales de la carnicería de abastos nominada El Cuadro. Mide por su frente al sur 168 varas y media, lindando por esta parte con una callecita que se está formando la que sigue para el mar al norte después de calle Chacabuco. Por el este linda con otra calle que viene de la Merced para el mar. Por el oeste linda con otra calle que viene del hospital hasta el mar por la parte de arriba, por el norte linda con las olas del mar". Este era el terreno más grande adquirido en el espacio de estudio y junto a él se encontraba el segundo en extensión, que tenía 1.400 varas al cuadrado. El tipo de propiedad, sin embargo, tenía una función poco clara, ya que, por un lado no podía servir ni de habitación, ni para la agricultura o ganado ello porque estaba situada en un terreno que era playa, por lo que su utilidad no era discernible. Documentos posteriores definieron para este lugar la localización de los almacenes del Estanco (1850).

C.2. Borde de esteros:

Este segundo sector se encontraba aledaño al área de inundación del estero de Las Zorras. A pesar del peligro que suscitaba este accidente natural, se presentaba un núcleo urbano bastante definido, que era uno de la periferia, con más posibilidades de alcanzar una rápida consolidación. La situación antes descrita se originaba en función de la vía de tráfico comercial (calle el Cardonal), que vinculaba a Valparaíso con los valles interiores. Esta es una razón que explicaría la mayor demanda de los suelos, a pesar de tener un alto riesgo natural. "El expresado terreno está situado en la playa del mar y mide por su frente al sur 95 varas lindando con la calle Nueva que llaman Cardonal; por el poniente mide de frente a fondo 149 varas lindando por esta parte, calle de por

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

medio con terrenos de José Antonio Tagle; por la parte del costado del este mide 151 varas lindando por esta parte con la playa del estero de la Zorra según la figura que manifiesta el plano que se antecede; por la parte del norte que es su fondo sólo tiene de parte 39 varas".

Las propiedades en este núcleo eran de tamaño irregular, desde pequeños terrenos hasta el que se describió, el que se encontraba entre las propiedades más grandes vendidas por los Mercedarios. En este sector, se localizaban una fábrica de curtiembre, muy cercana al estero de las Zorras, que tenía su frente por el este hacia la calle del Peligro. Se destacaba además, la distribución de la propiedad la cual se encontaba agrupada en la calle El Cardonal por el este y la calle del Peligro. El tipo de propiedad de este sector no tenía una función definida. Sin embargo, era posible encontrar algunas casas en la calle del Peligro. "Dicho terreno se ubica en la calle Del Peligro inmediata a la playa del mar. Por el este calle de por medio y tierras de don Francisco Torres. Por el sur con sitio y casa de Plugencio Salas. Por el oeste linda con casa de Ramón González y tierras del convento. Por el norte linda con don Juan de Dios Valencia". Estas propiedades eran las más pequeñas que se ubicaban en dicha periferia.

C.3. Extremo Sureste:

Este tercer núcleo periférico se localizaba en el estremo este de la calle Independencia, a un costado del estero de Las Zorras. "Tengo noticia que V.P. se halla revestido de la facultad precisa para enajenar en venta algunos terrenos pertenecientes al convento de la Merced de este puerto que V.P. es actual comendador y en cuya virtud propongo comprar un sitio eriazo que se halla en el extremo del Almendral y cierto modo dividido en dos porciones por su localidad". En este extremo, se ubicaban dos propiedades: la descrita y otra comprada por el señor Antonio Canciani, la que identificamos contemporáneamente con el actual pasaje Canciani. Al parecer, como lo expresa el documento, estos sitios fueron eriazos y sin habitación, tampoco se informa cuál era su función. Respecto a este pequeño núcleo, se posee poca información, sólo se sabe sus dimensiones; y existe la solicitud de compra de sólo una de ellas.

II. LA TRAMA VIAL URBANA

Este espacio del estudio, de una etapa de periferia pasó a ser un gran corredor, en donde las vías de comunicación se disponían en dirección este-oeste: primeramente, las calles Nueva Real y Nueva Independencia, que estaban dispuestas en forma paralela a la playa y en dirección al camino nuevo a Santiago. En segundo lugar, las calles Chacabuco y Cardonal, paralelas a la playa y en dirección al "callejón de Quillota" (Carta Nº 3).

Junto con las ya mencionadas vías, existían otras perpendiculares, que si bien su importancia no era muy relevante para las anteriores, servían de vías de comunicación interna del Almendral. Aunque éstas no determinaban de manera definitiva la estructura urbana del sector de estudio, recreaban las relaciones internas que se daban dentro de este marco urbano.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Tanto las vías paralelas, como las perpendiculares, determinaban que un sector como el Almendral tuviera una traza urbana más regular, formando un conjunto urbano con una especial identidad. De ahí, que el estudio de ellas, sea importante para determinar funciones y su organización de acuerdo a tipos de actividades.

Vías paralelas a la playa

Estas vías eran de gran importancia, ya que hacían del Almendral un gran corredor de comunicación entre Valparaíso y Santiago y también con los valles interiores.

Como corredor, el Almendral se convirtió en un centro de confluencia de actividades económicas y culturales. Dichas actividades influyeron en el surgimiento y desarrollo de procesos fundamentales para el dinamismo interno que se manifestó en un crecimiento urbanístico de relevancia para ese momento histórico.

Camino a Quillota y Aconcagua

Entre Valparaíso, y el valle de Quillota y Aconcagua, existía un gran desarrollo de intercambio comercial. La vía de tráfico hacia ellos se hacía por la calle provisional del Cardonal, y por la calle Chacabuco.

Este desarrollo de intercambio comercial se manifestaba a través del establecimiento en la calle el Cardonal, del mercado de abasto público; en la calle Chacabuco, los corrales de ganados, y las bodegas, ranchos y otros en ambas vías.

El mercado de abasto público se ubicaba al norte de calle el Cardonal, entre la continuación a la playa de calle Merced y del Comercio, "el primer sitio se halla en el local nominado los corrales del ganado de matanza de carniceros para el abasto público, su frente al sur mide 15 varas lindando por esta parte con calle de por medio que llaman Chacabuco y un callejoncito de una y tres cuartas varas (calle Cardonal) de ancho que se mandó dejar para el gobierno cuando delinearon los corrales para el tránsito". La calle del Cardonal (actual Chacabuco), estaba recién abriéndose, y el sector no sólo servía de corral, sino también como matadero y feria de ganado.

En este sector, también se establecieron bodegas y ranchos, con la función de guardar la carga que llegaba de los valles interiores. Esto determinaba que dichas vías (Cardonal-Chacabuco), eran puntos de ruptura de carga. Si bien en los documentos no se especifica el establecimiento de bodegas, se habla comúnmente de ranchos, que probablemente por su gran abundancia en el Cuadro de abasto público, tenían la función de guardar animales, dedicándose al comercio de la carnicería, "mensura y delineación de dos porciones de terrenos en el barrio del Almendral, situados en el cuadro de abasto público de este Puerto, su frente al sur calle de por medio conocida por calle del Cuadro. La primera figura deslinda por esta parte con rancho de Pedro Briones y tierras del Convento vendedor... por el oeste con rancho y sitio de Silvestre Marlen... por el norte con unos corrales en que se depositan ganados para el abasto público. Por el este con rancho de Jesús Duarte".

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

La actividad comercial del Almendral se concentraba en la parte norte, donde la actividad económica con el puerto se realizaba a través del mercado y corrales (agrícola y ganadero). Ello permitió la función del primer eje en este sector, formado por las calles Cardonal y Chacabuco, que se unían en el estero las Zorras para dar paso al camino a Quillota y Aconcagua. Este primer eje, actuaba como aglutinador de una actividad comercial específica, la que por su alta concentración, motivaba que se desarrollara un proceso de ordenamiento urbano.

La actividad comercial concentrada en este espacio, explica la ausencia total de hijuelas y chacras. En primer lugar, porque la condición del suelo no lo permitía, dada las constantes inundaciones provenientes del mar y del estero las Zorras. Por otro lado, la mala calidad del suelo, compuesto mayoritariamente de arenas, hacía que esta área fuera casi imposible de habitar y, menos todavía, de cosechar. Para ser habitables estos espacios, que no solamente significaban un mayor tiempo, sino que además, un alto valor monetario.

La imposibilidad de realizar actividades -como servir de habitación, y de suelo para cosecha-, llevaron a una gran demanda de espacio por la actividad comercial, lo que tenía su explicación en el corredor de intercambio que se estableció entre el puerto y los valles interiores ya mencionados.

Camino a Santiago

Este segundo corredor, estaba definido por las calles Nueva Real e Independencia, que se unían en el extremo sureste del Almendral, para dirigirse a Santiago.

En este espacio, la actividad que se generaba, era de carácter cultural. Ella, implicaba tanto los aspectos religiosos y educativos, como los agrícolas, que tenían su eje en el Convento de La Merced.

La localización de éste, generaba una gran actividad en el desarrollo de la agricultura. Este desarrollo, se hizo en función de la hijuela en el sector del Rastrojo, topónimo que definía la tradición agrícola del sector.

En el campo de la agricultura, los Mercedarios hicieron grandes aportes, introdujeron especies de cultivos, tales como el olivo. De ahí, proviene el nombre de la calle el Olivar (actual calle Simón Bolívar), incluso se dice que en el Almendral, los árboles que más destacaban en el paisaje eran los olivos y no los almendros.

El desarrollo agrícola se realizó en torno a la hijuela, lo que le daba un carácter doméstico a dicha actividad, "el terreno cita en el barrio del Almendral y en el punto conocido vulgarmente con el nombre del Rastrojo su frente al oeste calle de por medio y chácaras de la testamentaria de don Juan Bautista Bozo".

Por lo anterior, la explotación era en escala muy reducida. Sin embargo, esta actividad se verá mucho más desarrollada, al tomar este corredor una gran importancia como tráfico comercial entre el Puerto y Santiago.

La actividad comercial se reducía, específicamente, a la calle Nueva Real, donde de acuerdo a la Oficina de Estadísticas de 1847, se calificaba como dueños de tiendas en dicha vía, a don José Ignacio Balausaran y a don Cosme Jiménez, los cuales, al momento de producirse la venta de las propiedades del

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Almendral, aparecían como vecinos colindantes a los que se ubican en la vereda norte de calle Independencia, entre San Ignacio y el Olivar. Incluso en ese mismo año, don Cosme Jiménez tenía en la calle Real cinco tiendas, lo que expresa el crecimiento de esta actividad en dicho sector. Tal es la importancia que adquirió, que la calle Nueva Real se llamaría, calle del Comercio.

También se situó una fábrica, que daba muestras del crecimiento urbano y económico. "El terreno cita en el barrio del Almendral y en el punto conocido vulgarmente con el nombre del Rastrojo... por el norte linda con tierras del mismo Convento en cuya porción tiene labrada en casa fábrica de jarcias de don Miguel Reynol".

En el sector del Rastrojo, era posible encontrar terrenos baldíos, que servían para suplir necesidades al Convento, como era la madera para combustible en la elaboración de tejas, para la construcción del Convento e Iglesia: "valorización de una porción de terreno que propone comprar Carmen Vilches al Convento de La Merced... el terreno está en el Almendral de este puerto, su frente al norte calle de por medio que por lo recién abierta no se le conoce nombre sean conocidos estos terrenos por el Rastrojo... por el sur mide las mismas ocho y media varas de la cabecera principal, y deslinda con una cancha que actualmente sirve para cortar adobes al Convento".

En el plano educacional y religioso, el Convento de La Merced, jugó un papel importante para el desarrollo cultural de esta área. Por un lado, la construcción de la escuela, que corresponde al actual colegio San Pedro Nolasco, y, por otro lado, la labor religiosa de vasta trascendencia en la cultura urbana de Valparaíso. Como un polo de atracción y de desarrollo para el Almendral, este núcleo, se activó con las relaciones comerciales entre el puerto y Santiago, cuyo punto de ruptura de carga se realizaba en calles Independencia y, por sobre todo, Nueva Real, las cuales, a mediados del siglo XIX, adquieren gran importancia como centros de abastecimiento y de comercialización de productos que llegaban de Santiago o del extranjero (a través del puerto) o, que eran propios del Almendral.

Toda el área del Almendral, en el período de 1835 a 1842, correspondió a un sector definido como un corredor en función de dos ejes, el primero por la actividad de intercambio y relaciones comerciales con Quillota y Aconcagua, y un segundo eje de desarrollo en función del Convento de La Merced aglutinando actividades como la religiosa, educativa y agrícola.

El dinamismo que generó el corredor se manifestó a través de la heterogeneidad de funciones. Las únicas actividades que no se desarrollaron fueron, la portuaria. No hay indicios de que haya existido un muelle embarcadero. Lo único a rescatar en este espacio urbano, con relación a la actividad señalada, sería el topónimo Los Pescadores, nombre que adquiere la Merced hacia la playa, y en donde se localizaban actividades de pesca artesanal.

Vías perpendiculares

En el área de estudio, surgieron una serie de calles de acceso a la playa, que nacían en función del loteo o de la subdivisión de la propiedad, que efectuó el Convento de La Merced, en el período ya indicado (Carta Nº 2)

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Estas calles, de oeste a este, eran: San Ignacio, El Olivar, La Merced, El Comercio y El Peligro. El trazado de estas calles era irregular, y no guardaban ninguna proporción entre ellas. Así, sólo tres de ellas -San Ignacio, El Olivar y la Merced-, cortaban a todas las calles paralelas al mar, lo que indica que, hacia el lado este del Almendral, la cuadrícula urbana era muy irregular.

Estas vías no tenían la importancia de las calles paralelas, no definían externamente la estructura urbana. Tampoco amplían la función de corredores de comunicación; la única era la necesidad de comunicarse con las casas y ranchos que se encontraban en la playa. Por lo tanto, como vías de acceso, su acción se reducía a las relaciones cotidianas dentro del Almendral, no teniendo ninguna vía exterior que le permitieran participar en una relación más acabada, ya sea con el puerto o con los valles interiores, o con Santiago. Esta limitación se debió exclusivamente a los elementos geográficos que impedían su relación con otras áreas. Nacían en el estero de la Rinconada o en el cerro, por el sur, y llegaban hasta la playa lindando con el mar por el norte. A pesar de esta limitación, dichas vías entrelazaban un entorno urbanístico interesante de estudiar, ya que es el único sector de Valparaíso, que por ser plano presentaba una cuadrícula urbana. Estas calles eran de mayor accesibilidad a los diferentes núcleos de consolidación del Almendral, recreando relaciones de actividades, que se efectuaban en la parte interna del Almendral: intercambio comercial, cultural y educacional, y de pequeña producción agrícola. Las vías perpendiculares permitían un intercambio entre una actividad económica-comercial que se daba en el cinturón norte (Cardonal-Chacabuco), y una actividad cultural, educativa, religiosa, agrícola, que se efectuaba en el cinturón sur (Nueva Real-Independencia).

Cada calle perpendicular tenía tanto una traza como un entorno distinto, las cuales eran parte de una de las tantas peculiaridades del Almendral.

- Calle San Ignacio

Debe su nombre a que, por el fondo sur del Almendral, pasado el estero de la Rinconada se encontraba la capilla del Carmen, la cual en una primera instancia fue fundada por los jesuitas, cuando éstos llegaron a Valparaíso, a comienzos del siglo XVII. La calle San Ignacio nacía al frente de la plazuela del Carmen, y a un costado de dicha capilla, al otro lado del estero de la Rinconada. Esta calle tenía una de las trazas más irregulares, y ello se debe a que su nacimiento fue espontáneo, como lo muestra la primera cuadra del estero de la Rinconada hasta la calle Independencia, "el terreno se ubica en el barrio del Almendral inmediato a la capilla del Carmen, en calle colateral denominada de San Ignacio".

Al continuar esta calle hacia el norte, entre Independencia y Maipú, su trazado se hacía más irregular todavía, debido a que Maipú y Calle Nueva Real se unían en el estero de Jaime, formando la calle Victoria. Luego, hacia la playa, dicho trazado se perdía, sin embargo, aunque difuso, llegaba hasta el mar, "el terreno cita en el barrio del Almendral en la playa de este puerto vulgarmente conocido por el Cuadro. Por el sur... linda con una calle nueva que se ha abierto pocos días a esta fecha que es la que sigue al norte de la antedicha calle

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

del Cuadro... por el este linda por esta parte con la calle que llaman San Ignacio para el mar".

La función de calle San Ignacio debió ser la de comunicar la Capilla, y su plazuela, con las casas que se encontraban en la playa, las cuales se caracterizaban por ser las propiedades más grandes del Almendral.

- El Olivar (El Olivo)

Esta calle debe su nombre a la gran cantidad de olivos que plantaron los Mercedarios a su llegada al Almendral. Durante este período la calle el Olivar solía nombrarse como el Olivo. Pero desde Maipú hacia la playa cambia de nombre y pasa a llamarse calle de Polancos.

La calle el Olivar nacía entre la capilla del Carmen y el Hospital, que quedaba al otro lado del estero de la Rinconada. Su trazado era también irregular como el de la calle San Ignacio, pero a partir de calle Victoria éste era recto hasta la playa. Sin embargo, era menos ancha que calle San Ignacio, lo que señalaba una gran ocupación del espacio a ambos costados de esta vía. Dicha situación, se visualizaba al comienzo de esta calle, donde más que eso parecía un callejón. Ello permitió que no se mencionara en los documentos las propiedades que se encontraban al frente de ella, pero sí las que se ubicaban al norte de calle Maipú: "mensura y tasación de una porción de terreno que haya situado en el Cuadro de matanza de abasto público, su frente al norte calle del Cuadro... al poniente deslinda con sitio y casa de doña María Varela calle de por medio denominada el Olivo".

Pero a esta altura, entre Maypú y Chacabuco, recibía también el nombre de calle Polancos, "el terreno cita en el barrio denominado el Cuadro, su frente al este calle lateral de por medio denominado Polancos". La calle el Olivo, a diferencia de San Ignacio, terminaba en la playa. "El terreno se compone de 38 varas en el frente al poniente, lindando por esta parte con una calle atravesada que nace en la esquina de arriba del hospital y termina con la playa del mar".

La función del Olivar debió haber sido comunicar el Hospital y la capilla del Carmen con las casas que se encontraban en las últimas cuadras antes de la playa, las cuales se caracterizaban por ser ranchos y algunas casas quintas.

- La Merced

Esta calle debe su nombre al topónimo de mayor relevancia para el Almendral, la Iglesia y el Convento de La Merced, ubicados en la esquina de calle Victoria con La Merced.

La Merced nace en el cerro y baja por un costado del Hospital de Caridad, aunque en la primera cuadra prácticamente no existía, "el terreno en el barrio del Almendral, en calle denominada Independencia. Por el poniente linda con la calle colateral de por medio que baja del cerro al frente de La Merced Nueva". La calle nueva La Merced nacía claramente, a partir de la calle Independencia, hacia el norte.

Esta vía, hacia la playa, pasaba a denominarse Los Pescadores, específicamente desde calle Chacabuco hacia la costa; "el terreno en el barrio del Almendral calle denominada Los Pescadores que baja de las S.S. Rosas para la playa".

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

El topónimo de las S.S. Rosas pudo haber sido una calle en el cerro, que no se localiza por los documentos, por lo tanto su ubicación es imposible.

Si bien el documento anterior, que data de 1838, decía que La Merced llegaba hasta la playa, esta prolongación hacia el norte se debió haber efectuado durante ese año ya que, documentos anteriores a esta fecha no mencionan ninguna calle que se prolongue de la Merced hacia la playa: "el primer sitio se halla en el local nominado los Corrales de ganado, de matanza de carnicero para el abasto público... por el costado del oeste mide las mismas 34 varas de frente a fondo, lindando por esta parte con terrenos del convento arrendados a esta fecha a la viuda del finado Rodríguez".

La función de calle Merced se reducía a un intercambio entre el mercado de abasto público y las casas situadas al sur de Independencia. Pero la comunicación también se hacía en función de la actividad cultural.

La Merced servía de relación entre los cordones norte y sur, lo que permitió a los habitantes cercanos a la playa desplazarse hacia calle Victoria, de creciente importancia comercial, ya sea para adquirir productos, para vender los suyos (carnes y productos como grasa y charqui), o para integrarse a las numerosas actividades religiosas, que iban desde las misas hasta las procesiones, que eran verdaderas fiestas para los pobladores del Almendral. También se integraban a la actividad educativa que entregaban los mercedarios.

- El Comercio

Esta calle marcaba el final de las vías perpendiculares, que comunicaban directamente la playa con el cerro.

El Comercio tenía un trazado recto, pero inclinado hacia el oeste, que hacia la playa llega a comunicarse con el mercado de abasto público;... "el terreno está en el barrio del Almendral de este puerto, su frente al oeste calle de por medio denominada del Comercio y linda con terrenos del mismo ocupados por algunos ranchos". El comercio debió haber sido una actividad importante en esta calle, puesto que, por un lado, comunicaba al norte con el mercado de abasto público, y al sur con calle Nueva Real, que luego pasaría a llamarse, vulgarmente, del Comercio. Si calle Merced era la vía de comunicación entre ambos cordones, la calle del Comercio será el lugar donde ambos núcleos se reunían e intercambiaban sus diversos productos.

Este intercambio comercial interno era de gran importancia, no sólo para el desarrollo de esta calle, sino que también para el Almendral. Esto último, indica que cada calle adquiere su identificación con una actividad específica.

- Calle del Peligro

Su nombre se debía a la cercanía del estero de las Zorras (actual calle 12 de Febrero), que por sus constantes inundaciones, y por los anegamientos de sus terrenos, producto de las entradas del mar, hacían de este espacio un lugar de gran peligro.

No se sabe exactamente dónde nacía calle del Peligro ya que en los documentos comentados aparecen tres circunstancias de gran trascendencia. Primero, la Maipú terminaba en el Comercio, ya que las propiedades que estaban en el costado este de esta calle debían dar en la esquina de el Comercio con

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Maipú, sin embargo, no hay referencia alguna de que ésta continuara hacia el estero de las Zorras. La segunda, es que la calle Chacabuco no llegaba paralelamente al estero de las Zorras, sino que, antes de El Comercio, continuaba hacia el norte hasta unirse con el Cardonal, antes del estero de las Zorras; ello indica que la calle del Peligro no podría haber nacido a partir de calle Chacabuco, ya que hacia el sur todavía hay propiedades que la indican como referencia. La tercera, un hecho de gran importancia para la cartografía histórica de Valparaíso, se refiere a la unión de las Busetas con el Peligro, "el terreno en el barrio del Almendral por el oriente calle de por medio conocido por las Busetas, es decir, una calle que baja del horno de teja, el que se halla plantado en terreno propio del terreno de la Merced, la que sigue para la calle del Peligro".

A estos hechos, se debe acotar que el topónimo que indicaba que Chacabuco se comunicaba con el Cardonal, y no marcaba el nacimiento de la calle del Peligro, se encuentra en el documento siguiente: "el terreno en el Almendral, a la espalda de la casa de Doña Dolores y al fondo de la casa de Don Isidro Jiménez, colindantes situados en la calle del Peligro. Por su frente al sur con un callejón en la calle Zapador". Esto último, testimonia que al sur de calle Zapador se debieron unir las Busetas con del Peligro.

La calle del Peligro tenía una función comercial y de producción de artículos que se realizaban con los insumos que llegaban del comercio ganadero de los valles del interior, en calle el Cardonal. Así, se encontraba una fábrica de curtiembre, cuyo dueño era Don José Tortel.

La calle del Peligro, fue una vía importante de comunicación e intercambio entre este núcleo comercial ganadero, y el barrio del Rastrojo, donde la principal actividad era la agricultura doméstica. Lo que es un indicador de la real importancia de estas vías perpendiculares para el crecimiento urbano del Almendral.

III. ANALISIS DEL VALOR DEL SUELO

Para analizar cómo se distribuía el valor de la propiedad en el Almendral, hay que especificar el concepto de valor del suelo; éste se entendía, como el precio por vara (unidad de medida española equivalente 0.83 metros), que tenían las ventas. Su análisis es en relación a su localización (emplazamiento).

De las 194 propiedades que el Convento vendió, solamente en 8 de ellas el valor por superficie no aparece. Por ello, es muy poca la cantidad de propiedades que no se consideraron en este análisis, correspondiendo sólo al 4,1% de los terrenos localizados (Carta Nº 4).

De acuerdo a la distribución del valor del suelo, surgen elementos relevantes, como es la distinción de tres núcleos perfectamente definidos. El primero de ellos, en torno a la Iglesia y Convento de La Merced -en su ubicación antes de 1822 y su entorno inmediato-, como un espacio que, para este período (1835-1842), se estaba consolidando. Un segundo espacio, de transición, con Yungay por elnorte, y Maipú e Independencia por el sur. Y un tercer núcleo, caracterizado por un área periférica, que incluía el borde de los esteros.

(Las Zorras, de La Rinconada y de Jaime) y el borde de la playa del Convento.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

La diferenciación de estos tres núcleos estuvo en función del distinto valor (en reales), de la vara como unidad de superficie. La medida para todo el sector del Almendral era de 4 reales por vara. Sin embargo, se encontraban terrenos que valían desde dos hasta seis reales por vara (300% más caras). Ello determinó un cambio notable en cuanto al precio total, pudiéndose encontrar dos terrenos de igual tamaño, pero que, por su localización, su valor por vara cambiaba notablemente. Sus causas, fueron: la urbanización alcanzada por el sector (calles y construcciones), y los problemas generados por las condiciones geográficas (calidad del suelo, inundaciones, presencia de servidumbre de aguas).

III a. Area de consolidación:

Este primer núcleo, que correspondía a la Iglesia y Convento de La Merced, más su espacio adyacente, corrobora la importancia de La Merced como un centro de atracción en el Almendral. Esta situación transformaba a La Merced en un importante hito, no solamente de referencia, sino que, como un eje aglutinador que comprendía, a la vez, un espacio inmediato, bastante importante dentro del entorno urbano histórico de Valparaíso. Lo anterior se comprueba con la gran demanda que existía por los espacios adyacentes; ello, porque se concentraban en él los mayores precios de propiedades en el Almendral, lo que significaba no sólo una mayor subdivisión del suelo, sino también, una mayor concentración de las propiedades en torno a la Iglesia y al Convento de La Merced. Llama la atención que, incluso, en torno a la capilla provisional, se concentraba una gran cantidad de propiedades, pequeñas pero de un alto valor comercial. Este espacio, de concentración de la propiedad, a medida que se alejaba de su eje aglutinador, se iba disgregando, determinando propiedades de un tamaño regular, pero con un precio menor.

En este núcleo, los precios de las propiedades fluctuaban entre los 300 y los 1.500 pesos. Constituyéndose en el área de mayor valor, "así medido y deslindando resulta componer su figura de un cuadrilongo, y el área de superficie es de 1.102 varas, que al precio de 4.5 reales importa la cantidad de 619 pesos 7 reales". Pero también, se podían encontrar propiedades cuyo valor equivalía a 5 reales. Estos casos eran los más comunes, y se ubicaban más cerca de la Capilla provisional que del Convento antiguo, "así medido y deslindado se compone el área de superficie de 902 varas que al precio de 5 reales por vara importa la cantidad de 543 pesos 6 reales". Este último valor equivalía a 1.111 pesos, lo que, proporcionalmente, era una gran cantidad.

El núcleo de consolidación generaba una emisión y recepción de población, ya que coincidía con uno de los espacios con más referencia de venta que hicieron los Mercedarios. Esta ocupación se hizo habitable en forma inmediata, lo que se expresa en la gran cantidad de casas quintas que se encontraban en él: "Manuela Antonia Soto a S.P. dice que prolongando de la ocasión que hay orden expresa por acuerdo de la comunidad para vender porciones de terrenos de la propiedad de la comunidad religiosa, yo desde luego hasta el día de hoy tengo y poseo una porción de terreno como simple arrendataria, y queriendo hacerme propietaria, digo que la porción que ocupa la casa de mi habitación, propongo el que se me venda... el terreno se ubica en el barrio del Almendral

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

inmediato a la Capilla, su frente al norte calle de por medio denominada Independencia".

A medida que se alejaba de La Merced, el valor por superficie disminuía, disminución que alcanzaba hasta los 4 reales por vara, una baja, que demostraba la real demanda por ocupar los terrenos adyacentes al Convento, y también los del barrio El Rastrojo (o de La Rinconada). "El terreno cita en la calle lateral denominada San José, su frente al este, mide cuarenta y dos y media vara... así medido y deslindado resulta novecientos treinta y cinco varas que a cuatro reales por vara valen 467 pesos 4 reales".

III b. Espacio de transición:

Se ha denominado espacio de transición a una área que estaba en vías de consolidación. De acuerdo al valor de la propiedad en este núcleo, desde el norte, calle El Cardonal, hasta Maipú por el sur; como también las propiedades que se encontraban al norte de Independencia, entre el sector del estero de Jaime y Merced.

En este espacio no existía ningún eje de atracción, que expresara una mayor demanda, ni que sirviera de eje de regulación urbana. Por lo tanto, la distribución de la propiedad de acuerdo a su valor era irregular, las propiedades tendían a ser más grandes y dispersas.

La oscilación del valor era de un promedio de 4 reales. Se podían encontrar propiedades de 3.5 a 5 reales. Sin embargo, la gran mayoría de ellas fluctuaba en los 4 reales por vara. Las propiedades cuyo valor era de 5 reales eran muy pocas, siendo determinado por su ubicación, "el terreno cita en el barrio del Almendral su frente al norte calle de por medio denominada Maipú... así medido y deslindado resulta componerse su figura de un cuadrilongo, y la área de su superficie, de 145 varas, que a 5 reales por vara valen (lo omite)". Esta calle se ubicaba justamente en la esquina de Maipú por el norte y San Ignacio por el oeste. Llama la atención que esta era la única propiedad que tenía como valor del suelo 5 reales.

Entre San Ignacio y el Comercio, teniendo por el norte Chacabuco y por el sur Maipú, todas las propiedades tenían como valor del suelo 4 reales por vara, "el terreno cita en el Almendral, su frente al sur calle de por medio denominada Maipú, sitio y casa de don Ramón Jofré... así medido y deslindado resulta componerse su figura de un paralelo o cuadrilongo, y la área de su superficie se compone de 445 varas, que a 4 reales por vara valen 247 pesos 4 reales". Su precio total es de 659 pesos; dicho valor correspondía a la media de este sector. Los precios en esta área eran muy parejos y los cambios más fluctuantes se debían al tamaño más que a las condiciones geográficas del suelo; "el terreno cita en el barrio denominado el Cuadro su frente al este calle lateral denominada Polancos... así medido y deslindado resulta componerse su figura de un cuadrilongo, y la área de superficie es de un mil cincuenta varas, que a 3 reales por vara vale 393 pesos 6 reales". Esta era una de reales, su cercanía a calle Cardonal determinaba, de alguna manera, el bajo valor, ya que al costado norte de dicha calle, todas las propiedades tenían un valor promedio de 3.5 reales.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

En el sector al norte de Maipú, el mayor valor por superficie explicaba una tendencia hacia la consolidación; sin embargo, este proceso se realizaba en forma lenta, ya que no había un elemento urbano que permitiera una mayor atracción hacia este sector. Pero, dicho núcleo tenía la mayor concentración de propiedades, y su ocupación correspondía a habitación, predominando la casa quinta, pero con una gran extensión del sitio de dicho terreno. "El terreno cita en el barrio Almendral su frente al sur calle de por medio denominada Maypú, sitio y casa de doña Dolores Silva y Don Manuel Fraivia... por el este con tierras del Convento y ranchos labrados... por el norte linda con terrenos del mismo Convento que tienen en arriendo dos o tres vecinos que han labrado unos pequeños ranchos para su habitación... resulta componerse de un cuadrilongo y la área de superficie de 1.275 varas que a 4 reales por vara vales 637 pesos 4 reales".

La explicación a estos precios tan homogéneos puede estar en que varias propiedades de este sector se encontraban concentradas y tenían el mismo largo y ancho, como es el caso de las propiedades que se ubicaban entre calle Merced y del Comercio, que tienen como frente al norte una calle provisional. Dichas propiedades eran cinco, teniendo igual medida, como también, el mismo valor por superficie. Otro grupo de propiedades con estas características, se encontraban entre calle San Ignacio y del Olivo, teniendo como frente sur la calle Maipú. En ambas agrupaciones el valor por superficie era 4 reales por vara.

Los precios más bajos se encontraban al norte de Chacabuco, entre esta calle y el Cardonal. El promedio del valor por superficie era de 3.5 reales. Aquí la fluctuación del valor va desde los 2,5 a los 4 reales por vara. La baja del valor del suelo se debió principalmente a su calidad. Estas propiedades estaban emplazadas en terrenos arenosos, posiblemente de barras desarrolladas por las desembocaduras de los esteros, las que generaban áreas de inundación, espacios a los cuales se adaptaban gran cantidad de cardonales, ya que como sabemos calle Cardonal (actual calle Yungay) se abrió en la playa.

Si bien en este espacio el valor por vara era variable, por la cercanía de la playa, igualmente había una irregularidad en cuanto a la localización de los terrenos por valor del suelo. Ello se daba tanto porque las propiedades era de un tamaño intermedio, como también porque gran parte de los terrenos que se vendieron ocupaban un área de transición, entre la de consolidación por el sur y la periférica por el norte. Su ritmo de asentamiento era más lento que el área de consolidación; sin embargo, a medida que la calle el Cardonal iba tomando importancia como vía de tráfico comercial, se producía una acelerada urbanización, especialmente en el área que se situaba entre calle San Ignacio y el estero que bajaba de las Zorras, al norte de calle Maipú.

III c. Area periférica:

Esta área correspondía a los bordes de los esteros y de playa. Se les ha denominado periféricos por su situación no sólo alejada del centro del Almendral, sino también porque sus límites eran los eventos naturales, marginales.

La localización de estas propiedades implicaba soslayar los obstáculos naturales que se presentaban en esta área, y la audacia por establecerse en

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

estos límites era favorecida con el bajo valor del suelo, lo cual ayudaba a un efectivo asentamiento en estos espacios.

El valor en estas localidades fluctuaba entre los 2,5 y 3,5 reales por vara. Sin embargo, estos valores estaban de acuerdo a su emplazamiento cerca de un estero o del mar. De ahí que se hayan delimitado dentro de esta gran área periférica dos sub-áreas:

- Borde de los esteros:

En este espacio se incluían propiedades de la calle Independencia, que por el fondo daban con el estero de la Rinconada, borde oriental del estero de Jaime, borde occidental del estero de las Zorras.

Al sur de la calle Independencia, el valor del suelo era de un promedio de 3 reales por vara. Sin embargo, el precio de las propiedades era igualmente alto a la del área de consolidación, ya que las propiedades que se disponían en ésta se caracterizaban por su gran longitud, llegando por su fondo al estero. Se dividía, por lo tanto, su valor. Por el frente a Independencia, la vara tenía un valor promedio de 4 reales, y por el fondo de la misma propiedad, ésta alcanzaba solamente a 2 reales; "el terreno cita en el barrio del Almendral, su frente al norte calle de por medio denominada Independencia... por el sur linda con el borde del estero de por medio y casa hospital; de fondo tres varas para el tráfico común... así medido y deslindado resulta componerse su figura de un cuadrilongo y la área de su superficie de un 1.704 varas, se advierte que esta hijuela está dividida en dos porciones con variedad de porción y tamaños, con arreglo a su localidad, por lo que es primero y necesario subdividirla en dos porciones, la primera que se compone de frente a la calle Independencia de 720 varas que a 4 reales por vara sale 303 pesos 4 relaes. La otra porción compuesta de 41 varas en el mismo claro de 24 sujetas al deslinde de marcados hace frente al borde del estero y casa hospital, ésta tiene la estima de dos reales". Dicha situación se advertía en todas aquellas propiedades cuya longitud hacía lindar su frente a la calle y su fondo al estero. Los motivos de la división del terreno y de su precio no es necesario discernirlos, porque ellos aparecen en el documento de mensura y tasación "...esta tiene la estima de dos reales por vara por dos motivos: el primero es estar acometido en el estero que baja de la Rinconada, que para ponerlo en estado habitable se necesita emprender crecidos gastos. El segundo es estar embancado de arena y por eso lo estimo en la mitad de lo principal del terreno y al mencionado precio de dos reales por vara". Con ello se corrobora lo planteado anteriormente; que al haber, por un lado un motivo de tipo urbano, el terreno necesitaba de arreglos para ser habitado. Por otro lado, al encontrarse muy cerca del lecho del estero, el suelo era de alto riesgo.

A pesar del obstáculo que presentaba el ocupar estos terrenos, en 1842, prácticamente dos cuadras de este sector estaban loteadas; ello se debió a que Independencia comenzaba a ser una importante vía de paso hacia Santiago.

El borde oriental del estero Jaime comienza también a ser ocupado. La mayor concentración de la propiedad se visualizaba desde calle Real hasta el mar. En este sector, el valor por superficie era de un promedio de dos y medio real por vara; siendo mayor la superficie de las propiedades. Pese a su poco

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

valor, tendía a regularizarse a un promedio de 600 pesos la propiedad. Esta cifra se encontraba dentro de la media.

Al borde occidental del estero de las Zorras, específicamente en su desembocadura, se encontraba un pequeño grupo de propiedades, las que se emplazaban en los sectores de inundación, que de acuerdo a los documentos, el primer terreno mensurado tenía un valor de 2 reales por vara y el segundo de 3 reales por vara. El motivo es que el primer terreno se hallaba defectuoso por una "...falla del estero.", lo que significaba una inundación temporal del cauce normal del estero las zorras; "...la primera porción de 770 varas... por ser frente de estàr en buen estado para habitar le doy 3 reales por vara. La segunda porción de 750 varas, en los mismos términos que arriba, dicha porción por ser inhabitable y el gran riesgo del estero le doy un real y medio por vara".

El motivo por el cual se llegó a una ocupación efectiva de estos terrenos - a pesar del peligro que significaba el estero- radica en la importancia que con el tiempo va adquiriendo la calle del Cardonal, como una vía de tráfico comercial agrícola y ganadero entre Valparaíso y los valles interiores de Quillota y Aconcagua.

- Borde de playa:

Esta área correspondía a la denominada playa del Convento, que se encontraba entre la desembocadura de los esteros de Jaime y de las Zorras. En este borde, también se incluían las propiedades que se situaban al suroeste del calle el Cardonal, que eran parte de la playa, ya que justamente su emplazamiento, al borde de la bahía, era más angosto.

En este borde de playa, los terrenos se caracterizaban por ser de mensuras muy grandes, dos de ellas, que se ubicaban en el borde del mar, no tenían valor por vara; la diferenciación en el precio estaba por debajo de la media, denotaba que las condiciones de este hábitat urbano no era el más óptimo para urbanizar, "...el terreno cita en el barrio el Almendral, en la parte de la playa de este puerto, vulgarmente conocido como el Cuadro, por su frente al sur mide 144 varas lindando por esta parte con una calle nueva... por el oeste con el estero de Jaime... por el norte que es el fondo mide las misma 144 varas, lindando con esta parte con las olas del mar. Así medido y deslindado resulta componerse el terreno en una figura de un cuadrilongo cuya superficie se compone de terrenos altos y bajos, siendo este último de inutilidad porque se halla anegado de las aguas que salen del mar. En esta virtud y habiendo hecho la estima de este terreno según sus respectivos precios que se ha creído corresponderles, allende su total valor a la cantidad de 1.296 pesos". Junto a este terreno se ubicaba, al este, otro que en gran parte de su superficie era defectuoso, por lo que se llegó a un acuerdo en su precio.

El resto de los terrenos del borde de la playa se subdividían en dos porciones, "así medido y deslindado en la forma expresada se compone su superficie de 6.320 varas, áreas cuya mitad valorizo al precio de dos y medio reales por vara por ser inferior su estima, por lo cerca a los rellenos del mar".

El análisis demuestra que el medio ambiente natural condicionaba el uso del suelo, quedando perfectamente relacionados en función de los accidentes

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

naturales, que a la vez limitaban El Almendral, nuestro objeto de estudio. Ellos eran dos esteros, el borde de playa y el anfiteatro de cerros.

CONCLUSIONES

El sector del Almendral constituye un área periférica, de acuerdo al crecimiento urbano de Valparaíso, a comienzos del siglo XIX.

El núcleo de crecimiento urbano tradicional de Valparaíso lo constituyó el valle de Quintil, cuyo topónimo-eje es la Iglesia de la Matriz. A partir de este núcleo, el crecimiento urbano de Valparaíso se irradió a los sectores adyacentes que más condiciones fisiográficas reunían para ser urbanizados. De estos sectores, el que más condiciones presentaba era el Almendral; las condiciones naturales de este sector indicaban que el crecimiento debería proyectarse hacia su perímetro.

Junto con el desplazamiento de este eje de crecimiento hacia el Almendral, surgieron en dicha área las grandes vías interregionales: camino a Quillota y Aconcagua, y el camino nuevo a Santiago. Estos corredores por el Almendral, no sólo dieron a esta área una gran valorización urbana, también generaron un gran dinamismo por la ocupación del suelo, donde la heterogeneidad de funciones se manifiestan contemporáneamente en disfuncionalidades difíciles de manejar al momento de generar planes de ordenamiento urbano, ya que ellas obedecen primeramente a un orden urbano-histórico, delineado en este artículo, y el cual se desarrolló en forma natural y espontánea.

La recreación de la evolución urbana de Valparaíso permite clarificar y definir una realidad manifestada fundamentalmente por la diversidad de la estructura interna, y que al momento de definir planes de remodelación urbana deben ser consideradas para mantener ciertos patrones de "idiosincrasia urbana", propios de espacios con una carpa urbano-histórico importante.

BIBLIOGRAFIA

ARCHIVO DE LA MERCED, "Venta de propiedades del convento de La Merced de Valparaíso. 1835-1842". Santiago de Chile, 192 documentos originales, incluye dibujos y mensuras de propiedades.

HAROLD CARTER, "An Introduction to Urban Historical Geography", Edward Arnold Publishers, England, 1983.

MANUEL CASTELLS, "La Cuestión Urbana", Editorial Siglo XXI, edición 1991, España.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

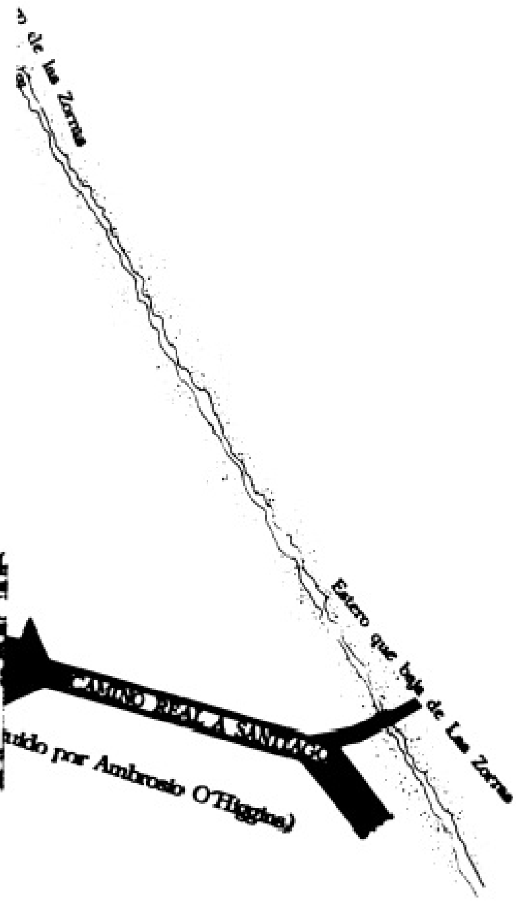
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

•CARTA 4

ESTRU

ANALISI
DEL E
DEL BA
V A L
(Entre Av. Arge
REVISTA G
1



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

LA IMPORTANCIA DEL VIENTO Y DEL RELIEVE EN LA DISPERSION DE CONTAMINANTES. EL CASO DE LA COMUNA DE PUCHUNCAVI EN LA QUINTA REGION

CLAUDIA BRUNO LAGOMARSINO

RESUMEN

El área de estudio de la presente investigación es la comuna de Puchuncaví, situada al norte de la provincia de Valparaíso, en la V Región de Chile.

Como objetivo se planteó determinar la importancia de los factores viento y relieve en el proceso de dispersión de contaminantes, los cuales se originan en los procesos de refinación y fundición de cobre en la Planta Industrial de Ventanas. A través del reconocimiento de áreas -dentro de la comuna- se determinó distintos grados de impacto en su paisaje. El procedimiento empleado fue el estudio de fotografías aéreas de la comuna de Puchuncaví en dos momentos diferentes: uno antes de la instalación de la Planta Industrial (año 1960) y otro, veinte años después (año 1980).

Se concluyó que en el período, los sectores que se encuentran bajo la acción de los vientos predominantes, vientos dirección sur weste y norte, y sin la protección derivada del relieve, han sido los más afectados en relación a su paisaje.

ABSTRACT

The area under study in the present research corresponds to the Puchuncaví commune, located to the north of the Valparaíso province, in the V Region, Chile.

As an objective, it was considered necessary to determine the importance of wind and relief on the pollutant spreading process; pollutants having their origin in the Copper Refinery and Smelting Plant "Las Ventanas", in Las Ventanas. Through a surveillance of the area -in the commune- various degrees of impact were determined in the landscape. The procedure applied was the study of aerial photographies of the Puchuncaví Commune in two different moments: one before the settling of the Industrial Plant (1960), and the other, twenty years later (1980).

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

It was concluded that those sectors which are under the action of prevailing winds -Southwest and North winds- and which have no protection from the relief, are the ones which suffer most in relation to the landscape.

INTRODUCCION

La investigación tuvo su origen en la Memoria presentada al Instituto de Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile, para optar al grado de Magister en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente, otorgado por dicha unidad académica.

En ella se mostró a través de cortes sincrónicos y diacrónicos, la situación de una comuna rururbana afectada por los procesos de refinamiento y fundición, involucradas con la actividad productiva del cobre.

Investigaciones previas realizadas por la Universidad de Valparaíso, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias e instituciones públicas han demostrado que la comuna de Puchuncaví, situada al norte de Valparaíso, en la Quinta Región, conocida históricamente por ser un área agrícola dedicada a la producción de legumbres, se encuentra afectada por contaminación de anhídrido sulfuroso, arsénico y metales pesados, cuyo origen posible es la Fundición y Refinería de Ventanas, localizada en el puerto del mismo nombre.

Dada la actualidad del problema y la limitada información científica que es posible encontrar, esta investigación pretendió contribuir a llenar un vacío respecto a los antecedentes referidos a la dispersión geográfica de los contaminantes y cómo ella está relacionada con un elemento climático como es el viento y un factor climático, como es el relieve.

Estudios de este tipo no se encontraron en la bibliografía consultada. La proyección de esta investigación radica por un lado, en que su metodología es utilizable en estudios similares en otras áreas contaminadas y, por otro, una vez demostrado que las áreas más expuestas a los vientos son las más afectadas en cuanto a paisaje y productividad, se reafirma la hipótesis que es este centro industrial el foco contaminante de toda el área.

HIPOTESIS

Si existe un foco emisor de contaminantes situado en Las Ventanas y se conoce el relieve del área afectada y la dirección de los vientos predominantes. Entonces es posible observar a través del estudio de fotografías aéreas, que las áreas que han sufrido mayor deterioro en su paisaje son aquellas que se encuentran por situación y relieve expuestas a la acción de los vientos predominantes.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la importancia de los factores viento y relieve en el proceso de dispersión de contaminantes originados en la Refinería y Fundición de Ventanas.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Reconocer áreas en la comuna de Puchuncaví, que han sufrido distintos grados de impacto producto de la emisión de gases y de material particulado, por el tratamiento de minerales de la refinería de ENAMI en Las Ventanas.
- Comprobar la eficiencia de las imágenes aéreas como instrumentos para la investigación de la contaminación a nivel espacial.

METODOLOGIA

1. Recopilación y análisis de material bibliográfico y estudios técnicos obtenidos en distintas instituciones.
2. Entrevistas a funcionarios de instituciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con el tema.
3. Visita y estudio de terreno.
4. Análisis de cartas 1:25.000, Instituto Geográfico Militar, relativas al área de estudio.
5. Análisis de fotografías aéreas del área de estudio escala 1:30.000. Vuelo de la Costa, SAF, 1960 y vuelo CH 30, SAF, 1980.

La investigación se basó en la definición del ecosistema como un sistema abierto, integrado por todos los organismos vivos, incluyendo el hombre, y los elementos no vivientes de un sector ambiental definido en el tiempo y en el espacio, cuyas propiedades globales de funcionamiento y autorregulación derivan de las interacciones entre sus componentes, tanto pertenecientes a los sistemas naturales como aquellos modificados u organizados por el hombre mismo (SANCHEZ *y cols*. 1982).

En un ecosistema se interrelacionan elementos bióticos y abióticos, relación que, a su vez, depende de los flujos de energía hacia el interior y exterior del sistema (Figura 1).

La interrelación entre los componentes, permite que la alteración o el cambio en uno de ellos provoque la alteración o cambio en el resto del ecosistema, situación que se definiría como "contaminación" en el caso de que esta alteración del hábitat sea producto de sustancias extrañas capaces de hacerlo menos favorable para los seres vivientes que lo pueblan (SANCHEZ *y cols*. 1982).

El ingreso de una sola sustancia extraña a un ecosistema, ya sea por causas naturales y/o humanas, provoca una serie de cambios en su ambiente biótico y abiótico, lo que puede llegar a transformarlo completamente (Figura 2).

El impacto se agudiza si las emisiones son constantes y se sobrepasa la capacidad de resiliencia del ambiente afectado. Muchas de las actividades productivas humanas se encuentran en esta situación, a pesar que hoy se asiste a una creciente toma de conciencia respecto a la responsabilidad que le cabe tanto al sector público como al privado en el cuidado de la naturaleza. Sin embargo, son numerosas las denuncias de problemas medio ambientales que aparecen en la prensa y bibliografía especializada, destacándose aquellas que tienen su origen en actividades productivas. En Chile, la Quinta Región es un

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN



DE: HAGGET, 1979. Adaptación.

Figura 1. Relaciones en un ecosistema



DE: HAGGET, 1979

Figura 2. Dimensiones de un problema ambiental

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

ejemplo claro: GROSS, HAJEK Y ESPINOZA (1990) detectaron 76 problemas ambientales en esta región, clasificados, en orden de importancia, por expertos que participaron en la investigación.

Dentro de los quince primeros problemas señalados sólo uno no tiene relación con actividades productivas y de los catorce restantes, seis están asociados a industrias relacionadas con la actividad minera.

En relación a las áreas afectadas por contaminación, se destaca el área adyacente a la Refinería y Fundición de Las Ventanas.

Este espacio es digno de ser estudiado y analizado con detención, pues son muchos los factores en juego. Por un lado, una industria gravitante para el desarrollo de la mediana y pequeña minería y por otro, un mediano potencial agrícola y poblados que reciben diariamente el impacto de la dispersión de elementos contaminantes.

La comuna de Puchuncaví es una de las ocho comunas que integran la provincia de Valparaíso. Posee una superficie de 306,50 kilómetros cuadrados. Limita al norte con la comuna de Zapallar, al sureste con la comuna de Quintero, al este con las comunas de Quillota, La Cruz y Nogales y al oeste con el Océano Pacífico (Figura 3).

Según el censo de población 1982 esta comuna contaba con un total de 8.395 habitantes, estimándose en 1990 una población de 8.835 habitantes (Plan Regional de Desarrollo, 1986-1990, Intendencia Regional, Valparaíso).

La comuna de Puchuncaví se localiza en el Núcleo Central de Chile. Este, por su diversidad climática, comparte dos tipos distintos de paisaje agrario: los campos de riego y los campos de secano. Estos últimos son los que dominan en los lomajes de la cordillera de la costa.

Investigadores del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y de la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Valparaíso, han demostrado que la contaminación existente en esta área no obedece a causas naturales, sino que por el contrario, se trata de un problema generado por fuentes contaminantes ajenas al ambiente natural.

Estas investigaciones han comprobado lo observado en el área de estudio: un evidente deterioro ambiental, que se manifiesta en una atmósfera fuertemente irritante, corrosión de estructuras metálicas y baja en la actividad agrícola y ganadera, fenómenos que no obedecerían a causas naturales, pues los investigadores comprueban que se encuentran localizados en un área y tiempo determinado.

GONZALEZ Y BERGQVIST (1986) determinaron el contenido de cadmio, cobre, molibdeno, plomo y zinc en suelos y vegetales, con sus probables gradientes de concentración excesiva. La investigación dio como resultado la detección de un contenido excesivo de algunos metales pesados en suelos y hojas de eucalipto en las localidades de Valle Alegre, Puchuncaví, Los Maitenes, Pucalán, Ventanas, Horcón y Maitencillo, en relación a un sector de referencia que corresponde a la Estación La Platina, en Santiago. El elemento más abundante fue el cobre, seguido por plomo, zinc y cadmio (véase Tabla 1), cuyas mayores concentraciones se encontraron hacia el sector industrial de Las Ventanas, lo que podría explicarse considerando que la fuente contaminante se encuentra situada allí. La distribución espacial de estos elementos en la capa

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

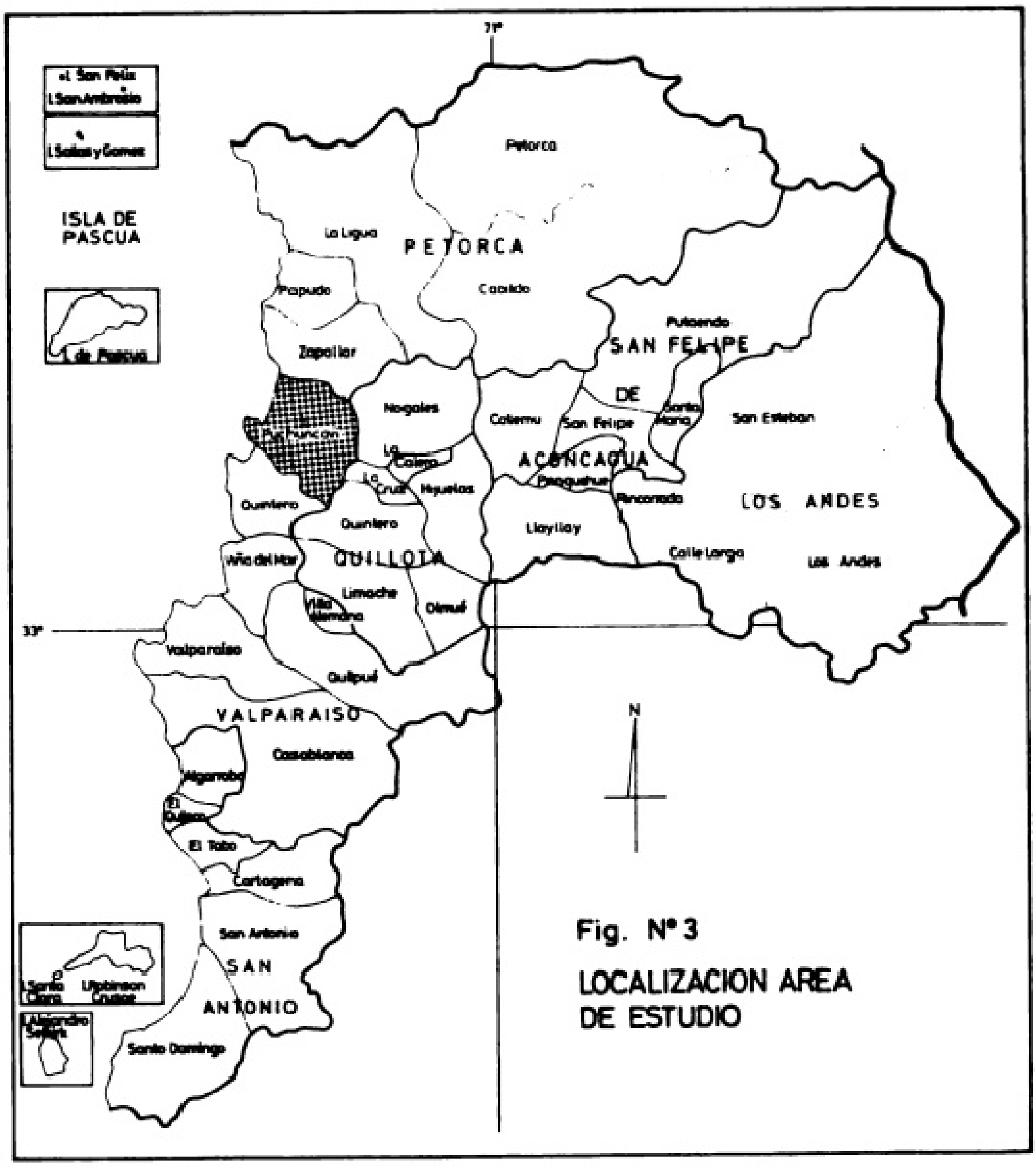


Figura 3. Ubicación de la comuna de Puchuncaví en la V Región

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

superficial del suelo se ejemplifica con el cobre, por ser de este metal el que mayores concentraciones se detectaron en toda la comuna (Figura 4).

En relación al arsénico, se determinó, estudiando su concentración en pelo y orina de habitantes de la comuna, que existe riesgo toxicológico en ellos. El grado de anormalidad alcanza el 60% para el pelo (según la norma chilena el índice normal es de 1mg/kg) y 20% para orina (según la norma chilena el índice normal es de 100 ug/l), afectando, principalmente, a los trabajadores que cumplen labores en agricultura y minería (CHIANG, J.; HERMOSILLA, A.; ROJAS, H.; HENRIQUEZ, C. 1990).

El mismo problema lo detectó el año 1991 el Servicio de Salud, al hacer un estudio sobre la presencia de arsénico en orina de escolares en Puchuncaví, arrojando concentraciones cuatro veces por sobre los valores aceptados por la Organización Mundial de la Salud.

TABLA Nº 1
CONTENIDO DE METALES PESADOS EN HOJAS ADULTAS
DE EUCALIPTO EN EL SECTOR DE PUCHUNCAVI

Nombre sitio de	Metales pesados totales (mg/kg m.s.)				
Muestreo	Cd	Cu	Mo	Pb	Zn
Referencia	<LMD	67,5	<LMD	2,0	20,0
Valle Alegre	1,5	87,1	0,7	7,2	55,9
Los Maitenes	0,6	526,7	3,0	7,1	50,5
Las Melosillas	<LMD	375,6	4,7	7,1	90,3
Pucalán	0,5	209,1	<LMD	1,7	38,2
Campiche	1,0	204,9	1,5	4,0	45,2
Alto Puchuncaví	1,5	856,4	8,5	5,3	111,0
Puchuncaví	0,2	122,9	1,3	5,3	35,6
El Rincón	0,6	153,8	0,7	2,7	30,6
Horcón	0,4	69,3	0,3	5,3	36,8
Rungue	0,2	103,7	<LMD	0,4	47,2
Maitencillo	0,7	283,5	<LMD	4,4	21,9

Referencia: Estación La Platina, Santiago.
<LMD: Límites mínimos de detección (0,05 mg. Cd/kg m.s; 0,2 mg M0/Kg m.s.)

(Fuente: González, S. y Bergqvist, A., 1986. Adaptación.)

A los elementos contaminantes anteriormente citados, CHIANG, CORNEJO, LOPEZ, ROMANO, PASCAL Y CEA agregan, en índice altamente superior a un sector de referencia, manganeso, hierro y arsénico (CHIANG, J. *y cols*. 1990). Ponen en evidencia, asimismo, como existen ciertas variables naturales que influyen en la distinta concentración de contaminantes. Se destacan las lluvias,

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

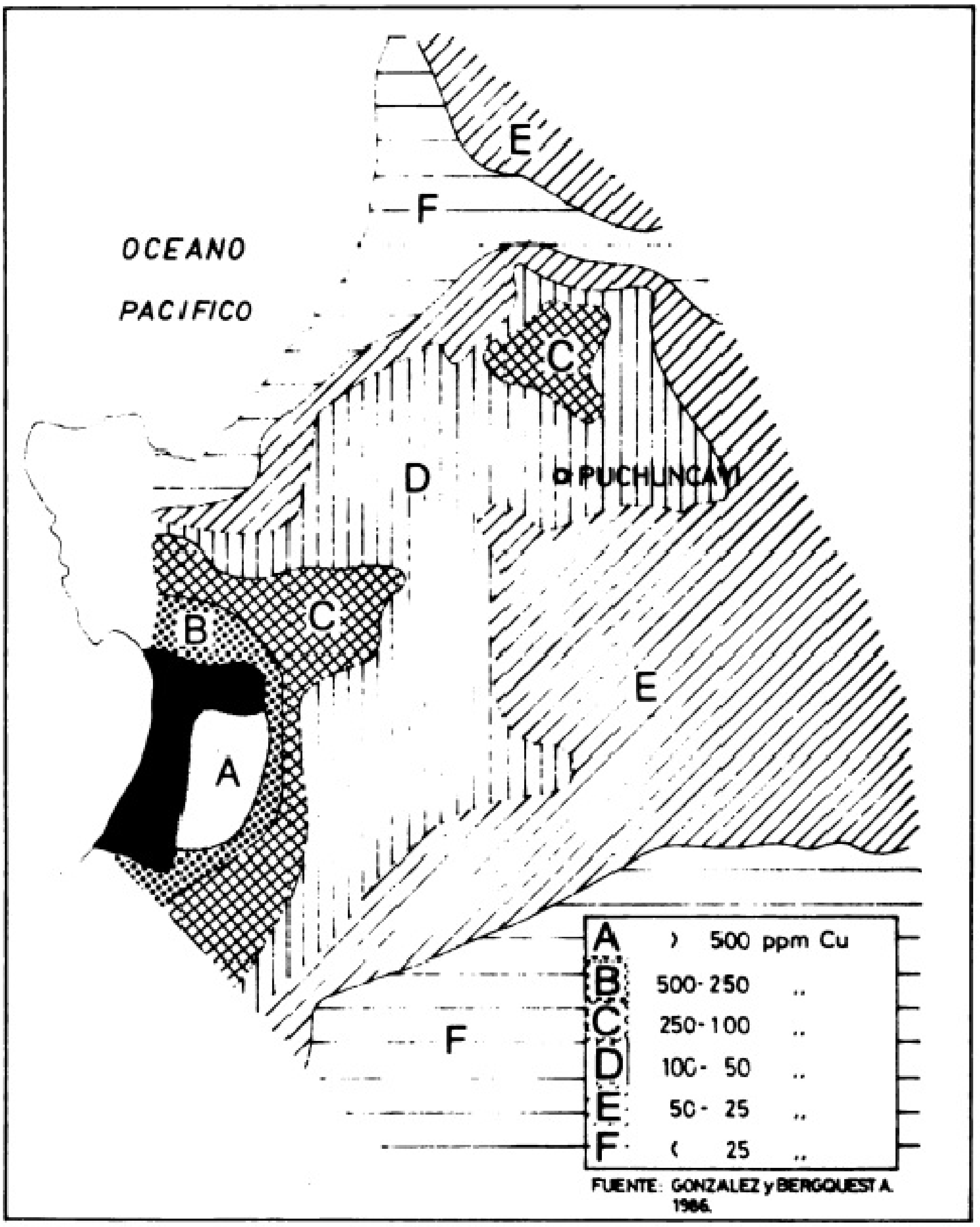


Figura 4. Distribución del contenido de cobre en la capa superficial de los suelos procedentes del área de Puchuncaví

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

que actúan arrastrando el material particulado, disminuyendo las posibilidades de que éste pueda dispersarse hacia lugares alejados del foco de emisión; los accidentes topográficos, que crean una barrera para la dispersión y, por último, los vientos, cuya importancia en este mismo sentido fue descrita por PARADA (1985) al trabajar con bovinos intoxicados en la localidad de Valle Alegre.

En relación a estas variables, las áreas con mayor índice de contaminación son las que están localizadas en la dirección de los vientos predominantes, es decir, hacia el sector noreste de la comuna, cuando la topografía no lo impide. La topografía y los vientos fueron las dos variables ejes de esta investigación, por ello a continuación se hará referencia a ellas.

El relieve de la comuna se caracteriza por poseer en el sentido oeste-este una gran playa que va por todo el litoral. Se ha explicado la existencia de ella, por el constante acarreo de materiales que ha efectuado el Estero de Puchuncaví y otros cursos de agua (IOMMI, X. 1977).

Esta playa es seguida por suaves colinajes con cerros en orientación noreste-surweste en el sector norte y norweste-sureste en el sector sur. IOMMI (1977) plantea que este paisaje colinar es producto del trabajo del mar en esta región durante el Terciario y de la acción pluvial torrencial y eólica del Cuaternario. Sus alturas máximas bordean los 1.000 metros: Cerro Tres Astas, 934 m.; Cerro Alto de Yerbas Buenas, 1.051 m.; Loma El Peral, 755 m.; Loma El Lindero, 853 m., entre otras. A partir de estos cerros se desarrollan cursos de agua como los esteros de Puchuncaví, La Canela, El Cardal y numerosas quebradas, como Los Pozos, El Bellotal, El Fundo, San Antonio, Quillirruca, Agua del Campo, Las Minas, La Canoa, Madre del Agua, etc.

ANDRADE, B. Y CASTRO, C. (1989) sostienen que prácticamente todo el litoral de la comuna desde Horcón al norte, corresponde a un campo de dunas pleistocénicas que han perdido su morfología originaria debido a su edad y han adquirido el aspecto de un paisaje suavemente ondulado. En la estabilidad de estas dunas juega un papel fundamental la vegetación, pues se trata de arenas no cementadas y, por lo tanto, susceptibles de ser removidas. Se excluye de este paisaje el área de Las Ventanas, que está ocupada por dunas activas, así como también los esteros de la comuna y las áreas húmedas litorales.

Climáticamente (clasificación de KÖEPPEN), la comuna de Puchuncaví presenta en el litoral un clima templado cálido con lluvias invernales y gran nubosidad (Csbn), que a medida que se adentra en el continente pierde esta condición para transformarse en templado cálido con lluvias invernales (Csb).

Es uno de los últimos lugares de la costa donde aún se deja sentir la influencia del Anticiclón del Pacífico, la cual se manifiesta en neblinas matinales que afectan constantemente a casi todo el litoral de la Quinta Región. Las precipitaciones, que se concentran de preferencia en los meses de invierno, y la estación seca que dura entre siete a ocho meses, son otras de las características del área. La influencia marina penetra hacia el interior a través de los valles, ayudada por la baja altura de la Cordillera de la Costa en este lugar.

Las características climáticas de esta comuna corresponden a las de los ambientes semiáridos, diferenciándose en semiárido costero y semiárido interior, pues como dicen TOLEDO Y ZAPATER (1989), los ambientes de carácter templado o mediterraneo sólo comienzan al sur del Río Aconcagua. Sin embargo, por encontrarse la comuna en el límite entre estos dos ambientes

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

naturales es posible encontrar características climáticas atribuibles a ambientes de carácter templado, como por ejemplo la ya mencionada concentración de precipitaciones irregulares en los meses invernales.

Sus temperaturas promedio anuales bordean los 13ºC y las precipitaciones anuales promedian los 350 mm, según los datos obtenidos de la estación meteorológica más cercana, Quintero.

En las tablas 2, 3, 4 y 5 se puede observar el comportamiento de los vientos a través del año, según la estación meteorológica de Quintero. Se consideran los años 1976, 1978, 1989 y 1990 por corresponder a los últimos años en publicación.

TABLA Nº 2
DIRECCION DEL VIENTO.
ESTACION METEOROLOGICA DE QUINTERO. AÑO 1976.

Mes/Dir. del Viento*	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
Enero	5	2	2	3	18	30	16	9	8
Febrero	7	4	-	4	8	33	12	6	13
Marzo	7	1	1	5	20	13	18	15	13
Abril	7	1	-	5	16	18	11	11	21
Mayo	10	3	3	3	17	12	9	12	24
Junio	12	3	2	3	22	9	6	11	22
Julio	12	5	2	2	23	8	4	10	27
Agosto	5	2	-	4	17	28	11	5	21
Septiembre	11	3	-	4	16	16	5	12	23
Octubre	11	4	2	5	13	22	11	13	12
Noviembre	8	6	-	5	14	29	9	12	7
Diciembre	8	2	4	6	6	30	13	14	10
Total Anual	103	36	16	49	190	248	125	130	201

* Total de veces que se registró esta dirección del viento en el mes.

(Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 1976)

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA Nº 3
DIRECCION DE LOS VIENTOS.
ESTACION METEOROLOGICA DE QUINTERO. AÑO 1978

Mes/Dir. del Viento	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
Enero	10	6	-	3	13	33	17	7	4
Febrero	4	4	-	4	7	37	7	12	9
Marzo	6	1	1	1	14	30	9	9	22
Abril	7	2	3	5	11	18	6	17	21
Mayo	11	4	-	10	16	12	6	10	24
Junio	9	6	1	7	9	11	7	9	31
Julio	10	9	2	5	13	13	7	15	19
Agosto	2	3	1	11	23	21	6	6	20
Septiembre	4	2	1	12	10	26	8	8	19
Octubre	4	1	2	2	14	33	5	7	25
Noviembre	13	7	-	5	11	22	8	12	9
Diciembre	18	3	1	1	8	34	16	2	10
Total Anual	98	48	12	66	149	290	102	114	213

(Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 1978)

TABLA Nº 4
DIRECCION DE LOS VIENTOS.
ESTACION METEOROLOGICA DE QUINTERO. AÑO 1989

Mes/Dir. del Viento	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
Enero	18	4	-	-	9	20	10	10	22
Febrero	9	5	-	-	7	19	6	6	32
Marzo	6	4	-	-	7	19	9	5	43
Abril	13	3	1	-	5	15	6	4	43
Mayo	16	4	-	-	10	13	1	-	49
Junio	16	6	1	-	5	10	2	6	44
Julio	18	4	1	-	8	11	7	4	40
Agosto	11	3	-	1	16	21	4	3	34
Septiembre	8	-	-	-	8	29	7	3	35
Octubre	8	1	-	-	12	35	3	5	29
Noviembre	8	4	-	-	1	36	5	7	29
Diciembre	12	5	-	-	5	39	5	7	20
Total Anual	143	43	3	1	93	267	65	60	420

(Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 1989)

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

TABLA Nº 5
DIRECCION DE LOS VIENTOS.
ESTACION METEOROLOGICA DE QUINTERO. AÑO 1990

Mes/Dir. del Viento	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA
Enero	8	6	-	-	7	26	17	12	17
Febrero	7	-	-	-	3	29	8	2	35
Marzo	10	3	-	-	3	18	2	7	48
Abril	8	4	-	-	3	18	2	7	48
Mayo	8	3	1	3	11	25	1	2	39
Junio	11	2	2	1	5	21	3	4	41
Julio	10	4	1	-	5	19	3	4	47
Agosto	14	4	-	-	4	24	2	4	42
Septiembre	6	2	1	-	5	32	3	5	36
Octubre	6	3	1	2	2	40	5	2	32
Noviembre	7	3	-	-	3	31	6	18	22
Diciembre	8	3	1	-	2	43	9	4	23
Total Anual	103	36	7	6	53	330	66	70	424

(Fuente: Dirección Meteorológica de Chile, 1990)

Los suelos de la comuna han sido clasificados por CIREN y el Proyecto Aerofotogramétrico como suelos de secano, clase IV, V, VI, VII.

En los alrededores de los cursos de agua de la comuna, como es el caso del estero de Puchuncaví, el estero La Canela, el estero El Cardal, se encuentran suelos de riego de clase IIr, IIr y IVr (Figura Nº 5).

ANALISIS DE FOTOGRAFIAS AEREAS Y CARTOGRAFIA DE LA COMUNA

La interpretación de fotografías aéreas del sector de estudio se basó en dos vuelos del Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile. El primero denominado Vuelo de la Costa, SAF 1.4, realizado en 1960 y el segundo, vuelo CH 30, realizado en 1980. Ambos escala 1:30.000.

Se consideró estos dos vuelos, por cuanto el primero de ellos se realizó antes de la localización y puesta en marcha de la industria de Las Ventanas, convirtiéndose en un antecedente importante que permite conocer las características físicas naturales y de uso de suelo de la comuna de Puchuncaví.

El segundo vuelo, año 1980, permitió observar los cambios ocurridos en el paisaje, dieciséis años después de iniciar sus funciones el complejo industrial.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

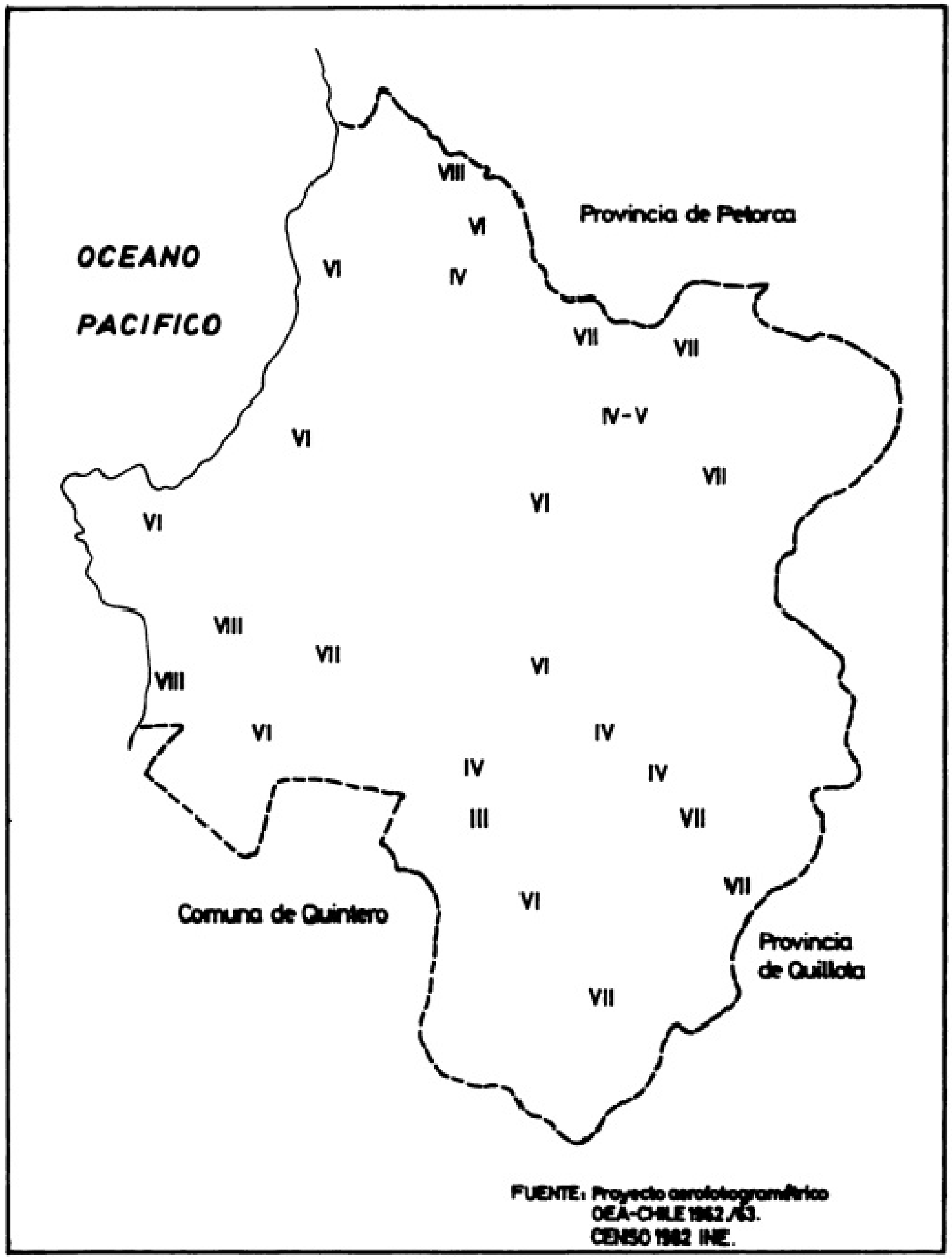


Figura 5. Suelos de la Comuna de Puchuncaví

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La información obtenida en estos vuelos se complementó con datos de relieve y toponimia de las cartas de Quintero, Ventanas, Pucalán, La Canela, Puchuncaví, escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Militar.

En el vuelo de 1960 se pudo observar una costa acantilada, con depositaciones de arena que forman la playa de Horcón y Quillirruca. Se trata de un relieve de lomajes suaves, bajo, que oscila entre los 25 y 75 metros. Hacia el noreste de esta costa, se encuentra un sector de duna poblada de vegetación natural, tipo matorral. En Las Ventanas, un gran sector dunario deprimido. Al sur de Los Perales el relieve se eleva, disectado por quebradas que desaguan en la playa y el curso de agua más importante de la comuna, el Estero de Puchuncaví, alrededor del cual se encuentran numerosos predios agrícolas.

En relación a la ocupación humana, existe las carreteras F-152, F-159 y F-30, como también caminos secundarios en dirección a la costa. Hacia el sector de Caleta Horcón, Quintero y Campiche existe una gran subdivisión y concentración predial de uso urbano. En Horcón esta división se presenta en franjas alargadas hacia la costa en dirección Norte-Sur.

En las imágenes de 1980, para la misma área son observables algunos cambios. Las grandes fajas de terreno de 1960 se han en su mayor parte subdividido. Las áreas de mayor división predial corresponden a los alrededores de la ruta F-150, que va a Horcón, la caleta de Horcón, sector de la península de Quintero, hasta la bahía de Quintero, caleta Las Ventanas, Las Ventanas, La Greda, Los Perales, Campiche.

Mayor superficie ocupada por plantaciones de pino, destacándose Horcón, Quintero y los alrededores de caminos.

Un área en que, a través de la comparación de las imágenes aéreas es posible encontrar mayores diferencias en el paisaje, es la que se encuentra inmediatamente vecina a la planta de Ventanas, en dirección este y sur-este.

El aspecto más destacable, en las fotografías de 1980 es que aparece el complejo industrial de Las Ventanas. Se observa también que todas las áreas que por disposición del relieve se encuentran en la pendiente expuesta a la Fundición, o ubicadas en lomajes suaves, como es el caso de Los Maitenes, Cerro El Maitén (124 m.), Cerro Tiza (154 m.), Altos de Puchuncaví, entre otros, presentan dunas con menor cubierta vegetal, en comparación con la situación del año 1960. Esto significa que estas dunas están expuestas a erosión o a reactivación.

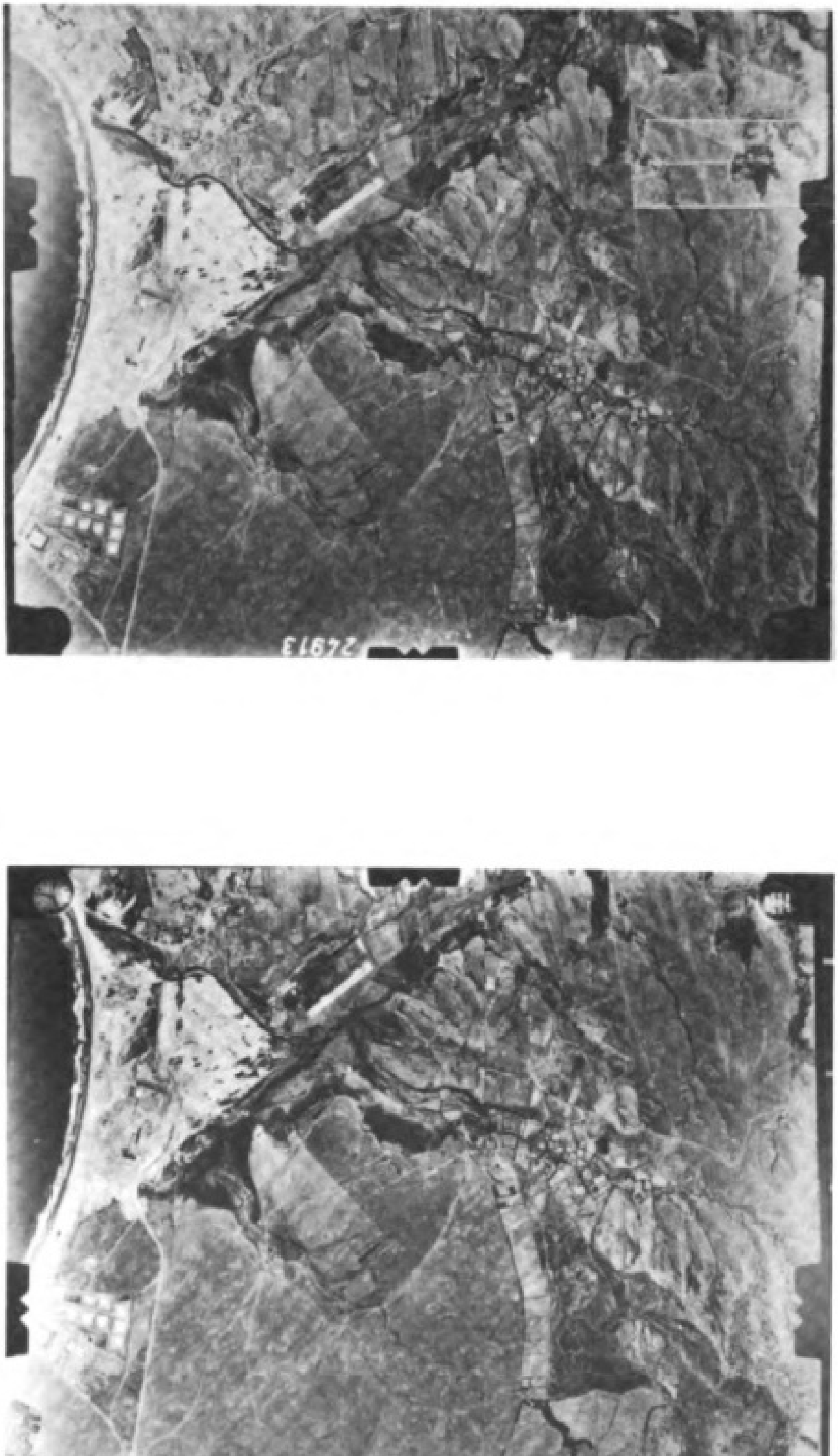
Esta área que, visualmente, se habría convertido en una de las más afectadas por el proceso de contaminación, coincide con el lugar en que hay mayor presencia de nuevas plantaciones de pino, lo que podría tener relación con el hecho de ser el pino una de las especies que responden en mejor forma a la contaminación.

En el interior de la comuna, hacia Horcón y noroeste de Puchuncaví, se observa una formación de dunas estabilizadas, antiguas.

El asentamiento humano mayor en cuanto a tamaño lo constituye la localidad de Puchuncaví, situada en un cambio abrupto de relieve, que se caracteriza por ser un lomaje suave al oeste de la ciudad que se eleva bastante al noreste de ella y modelada por el curso de numerosas quebradas.

Puchuncaví se encuentra situada en una depresión alrededor de la cual corren dos cursos de agua:el estero de Puchuncaví y el estero El Rincón.

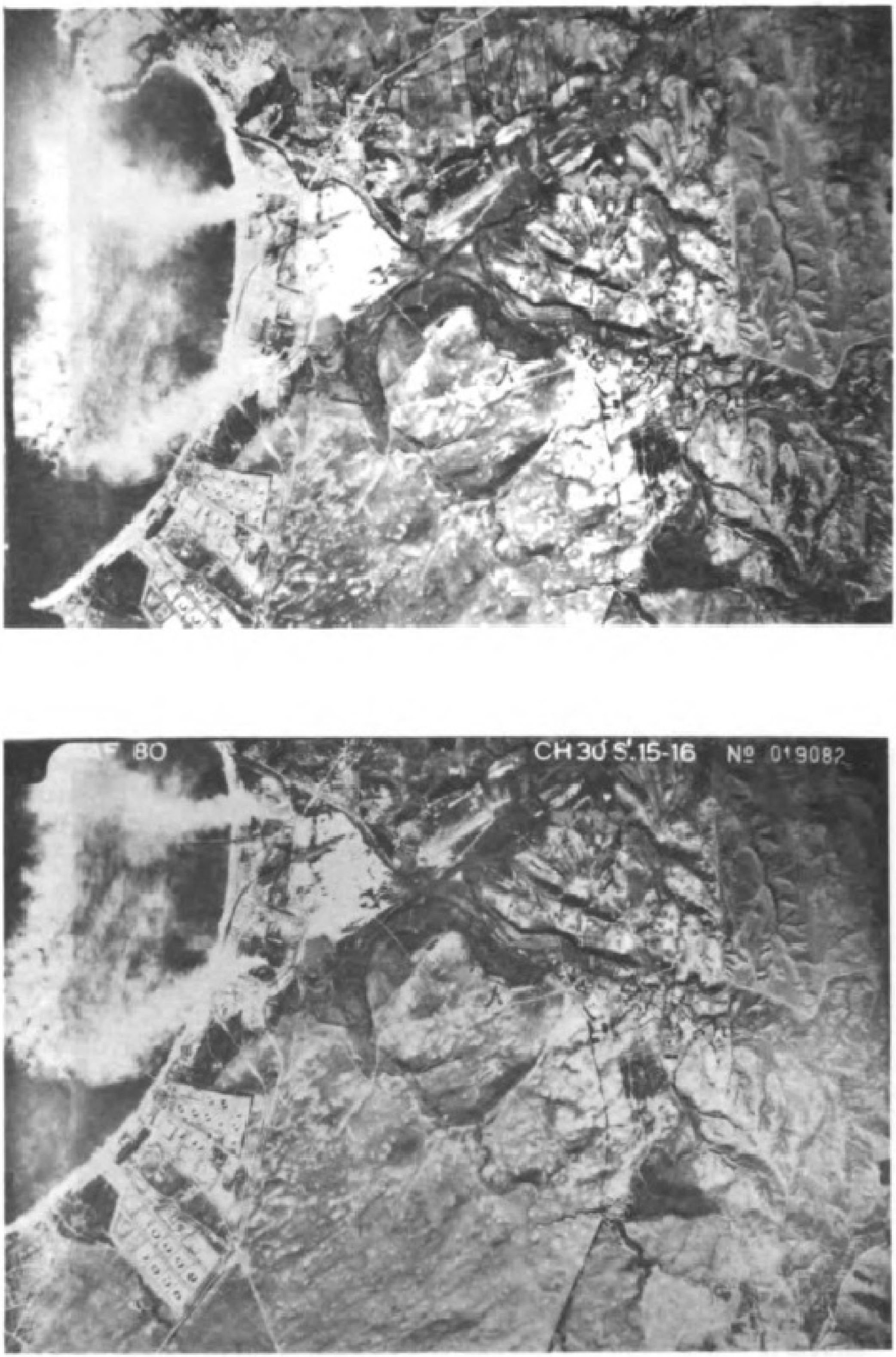
Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN



Fotografía 1. Comuna de Puchuncaví. Sector costero, vuelo SAF 1960.*

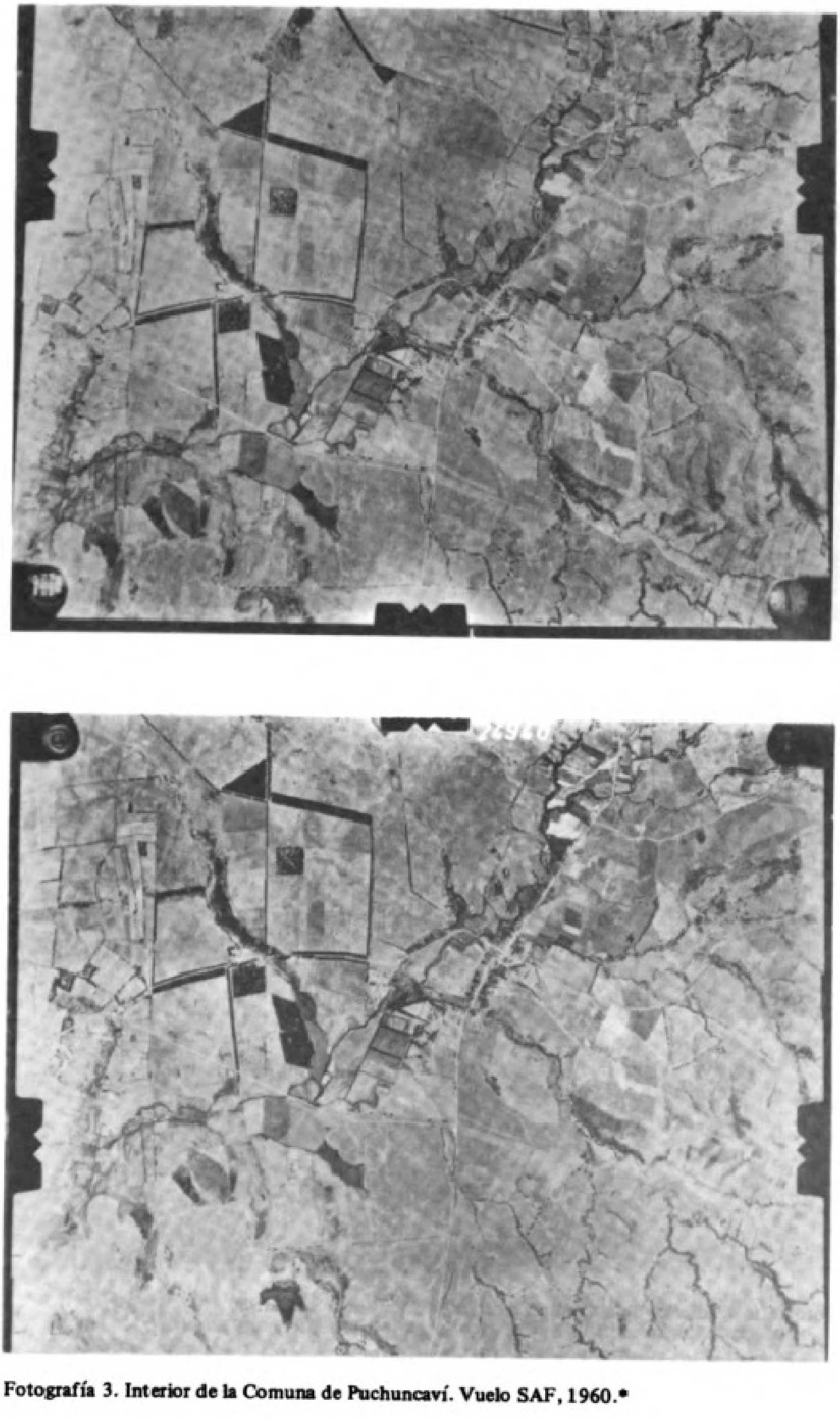
Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



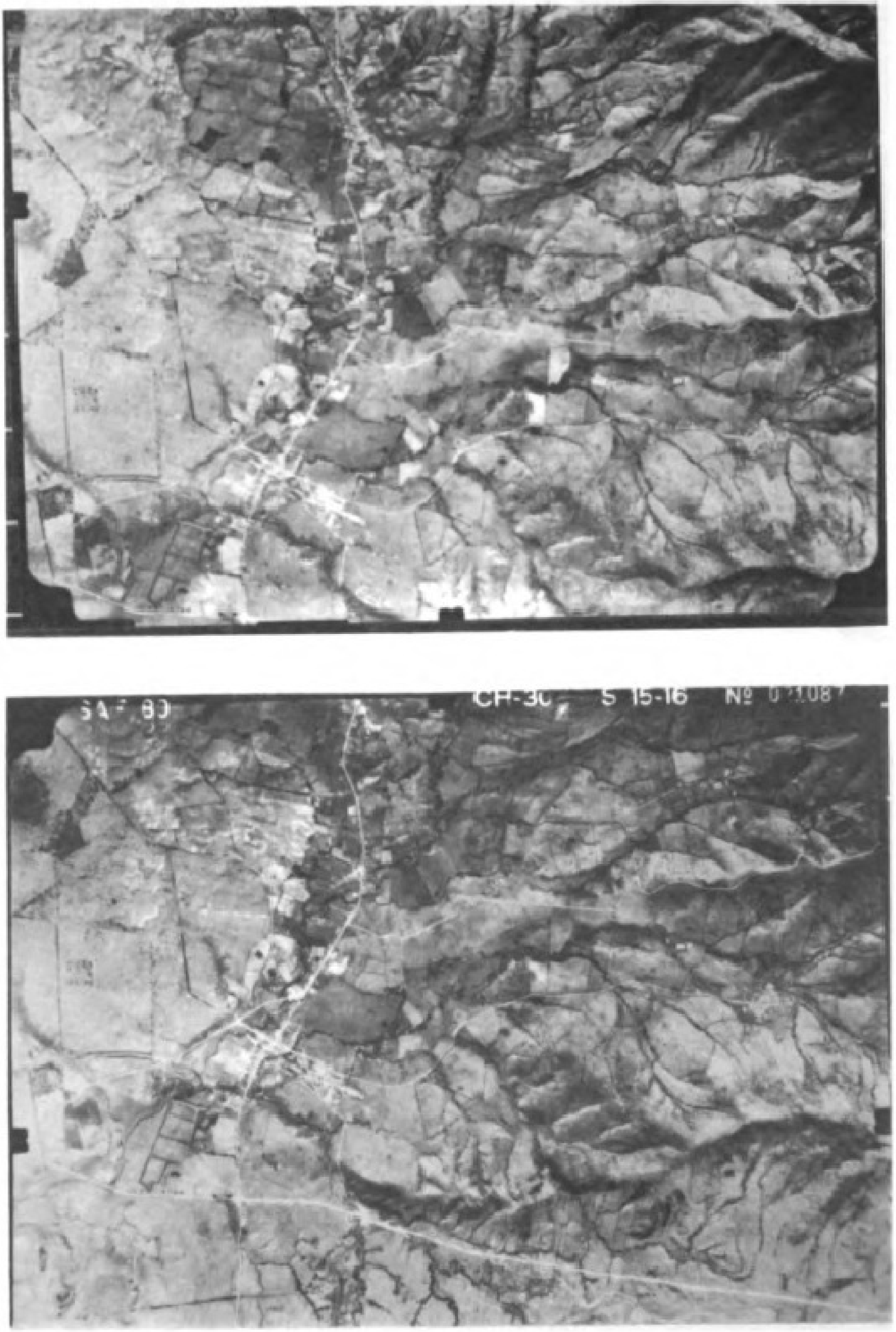
Fotografía 2. Comuna de Puchuncaví. Sector costero, vuelo SAF 1980.*

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Fotografía 3. Interior de la Comuna de Puchuncaví. Vuelo SAF, 1960.*

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Fotografía 4. Interior de la Comuna de Puchuncaví. Vuelo SAF, 1980.*

* Estas fotografías corresponden a reproducciones sectorizadas de las utilizadas en la investigación. Se reproducen sólo a modo de ejemplo.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La vía de comunicación más importante la constituye la carretera F-30 E, en torno a la cual se da un importante uso de la tierra, tanto para labores agrícolas como para asentamientos urbanos, subdivisión que se ve acentuada en el año 1980.

En estas mismas imágenes se observan con mayor claridad las formaciones dunarias, lo que podría corresponder a una reactivación de ellas. Las áreas más afectadas se localizan hacia el norte de la carretera F-30 E, noroeste de Puchuncaví y algunos sectores de menor envergadura localizados al sur del camino.

Siguiendo hacia el interior de Puchuncaví por el este, el relieve presenta mayores pendientes y alturas: Loma Márquez y Loma El Revolcadero, 681 m.; Portal Alto Las Bellotas, 666 m.; Cerro Tres Astas, 934 m..

Se encuentra también en esta dirección el asentamiento La Canela hasta donde llega la ruta F-140. Esta localidad, de actividad agrícola y minera, se encuentra situado como promedio en los 400 m. sobre el nivel del mar, pero en una depresión respecto al relieve circundante. En él es posible encontrar un deterioro importante en el paisaje, por la presencia de dunas con escasa cubierta vegetal.

CONCLUSIONES

- Existe a nivel nacional e internacional una carencia de investigaciones relacionadas con la contaminación desde el punto de vista geográfico, o desde la perspectiva espacial de este fenómeno. De la revisión bibliográfica especializada, se observa que la mayor parte de los estudios presentan una marcada orientación biológica o química y han sido realizados por médicos, ingenieros agrónomos, químicos o biólogos.
- Las fotografías aéreas en blanco y negro, a pesar de ser un instrumento que representa con bastante fidelidad los paisajes en un momento determinado, presentan limitaciones en relación a un estudio de dispersión y cambio espacial producto de la contaminación, como es el caso de esta investigación. Esta limitante está relacionada con el hecho que sólo son perceptibles en ellas, cambios de considerable magnitud en el paisaje, y es muy difícil la detección de cambios menores.

Mayores detalles podrían identificarse en fotografías aéreas a color. Mayor precisión en estas observaciones se logran a través de imágenes satelitales, falso color que destacan con mayor precisión daños derivados de la contaminación: área de erosión, cobertura vegetal y deterioro de la vegetación. Estas imágenes son producidas en el Programa de Sensores Remotos y Sistemas de Información Geográfico de la Universidad Católica de Chile y en el Centro de Estudios Espaciales de la Universidad de Chile. La limitante en este último caso lo constituye el alto costo de la información.

- A través del análisis de fotografías aéreas, vuelo de la costa SAF, 1960 y vuelo CH 30, SAF, 1980, escala 1:30.000; de las cartas del Instituto Geográfico Militar, escala 1:25.000, de Ventanas, Quintero, La Canela, Puchuncaví y Pucalán, y las observaciones de terreno, es posible concluir que efectivamente hay sectores dentro de la comuna de Puchuncaví que en el transcurso de los veinte

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

años que van desde 1960 a 1980 han variado de manera importante su paisaje. Se detectó una disminución de la cobertura vegetal en algunos terrenos, lo que reactiva las dunas y eleva las posibilidades de erosión.

Las localidades más afectadas por este proceso, detectables en las imágenes aéreas corresponden a Los Maitenes, La Canela y al área ubicada al noroeste de Puchuncaví.

- Los vientos predominantes de la comuna, según datos de la Estación Meteorológica de Quintero, corresponden claramente a vientos de dirección Sur Weste. Importantes pero en forma secundaria son las calmas (menos de 5 nudos de velocidad) y el viento Norte, presente especialmente en los meses de invierno.

De acuerdo a esto, las áreas en que se han detectado mayores cambios en las fotografías aéreas, son las que se encuentran bajo la influencia de los vientos predominantes, es decir, aquellas que se encuentran situadas al noreste, norte y sur de la comuna de Puchuncaví.

Las localidades donde se percibieron los mayores cambios son Los Maitenes, situada al sur de la comuna y, bajo la influencia de la acción del viento norte; La Canela y Puchuncaví, en dirección norte y noreste, están bajo la influencia del viento sur y surweste. Sin embargo en este último caso, los sectores afectados corresponden a aquellos no protegidos del viento, por la acción del relieve.

- La importancia del relieve como factor que facilita o limita la acción de los contaminantes en su dispersión queda de manifiesto en las localidades de Horcón y Maitencillo que, situadas al norte de la comuna y bajo la influencia del viento sur debieran haber sufrido un proceso de cambio en su paisaje. Sin embargo el litoral norte de la comuna se encuentra protegido de la acción del viento por un suave relieve ondulado en que las alturas máximas bordean la cota de 100 metros.

Una situación diferente la constituye la bahía de Quintero, que también puede verse afectada por la contaminación producto de la planta de Las Ventanas, pero para que esto suceda se deben conjugar varios factores: presencia de vientos Este, que son de importancia menor en la comuna; velocidad alta, más de diez nudos; presencia de inversión térmica y aire frío. Por esto, a pesar que la localidad de Quintero pueda verse afectada de manera importante por la contaminación proveniente de la Refinería, cuando todos estos factores se conjugan, la falta de periodicidad de este fenómeno, no permite que sus efectos sean posibles de observar a través del análisis de las fotografías aéreas.

Los vientos locales no alterarían la situación descrita, pues éstos generalmente se presentan en los primeros 50 metros desde la superficie del suelo, por lo tanto no alcanzarían a afectar a la pluma de la chimenea de Ventanas que se eleva sobre los 140 metros.

- La comuna de Puchuncaví ocupa sectores de las planicies litorales y Cordillera de la Costa, que se caracterizan por la predominancia de áreas de secano, por lo tanto, su explotación agroganadera se ve condicionada por la presencia o ausencia de precipitaciones.

Los cultivos fundamentales de las áreas de secano son los cereales. La división predial corresponde a la mediana y pequeña propiedad, con forma rectangular cercada y un hábitat semiconcentrado y concentrado.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Asociados a los cursos de agua, existen sectores de riego, con buen y constante aprovisionamiento de agua en forma natural o artificial, en los cuales se practica la chacarería.

La pequeña propiedad de secano se asocia a la sobreutilización del recurso suelo causado por el monocultivo, rotaciones y técnicas inadecuadas o sobrepastoreo.

Lo que se plantea es que esta área debido a sus características naturales de suelo y de explotación propias del secano costero, aun cuando no existiera la planta industrial de Ventanas o, en el caso de no tener ésta efectos contaminantes en el entorno, igualmente habría sufrido una degradación de sus recursos suelo y vegetación.

No se sostiene que esta Planta Industrial en sus prácticamente treinta años de funcionamiento no haya tenido importancia en la degradación de los recursos naturales del área, como lo demuestra el estudio de las fotografías aéreas, sino más bien, que ésta aceleró e hizo más evidente una situación que a largo plazo y, quizás con efectos más severos, se habría dado de igual manera en la comuna de Puchuncaví.

BIBLIOGRAFIA

- ALLESCH, R. 1979. El aporte energético de la Central Termoeléctrica de Ventanas: Importancia de CHILECTRA en la formación de energía eléctrica a nivel regional y tercera zona eléctrica del país. Revista Geográfica de Valparaíso, Nº 8, Ed. Universitarias de Valparaíso.

- ANDRADE, B. y CASTRO, C. 1989. La carta fisiográfica aplicada al manejo de la zona costera. Rev. Geográfica de Chile, Terra Australis, 31: 87-96.

- CHIANG, J.; HERMOSILLA, A.; ROJAS, H.; HENRIQUEZ, R., 1990. Determinación de arsénico en individuos expuestos a altos niveles de contaminación. Rev. Chilena Nutr. Vol.18, Nº 1.

- DIRECCION METEOROLOGICA DE CHILE, 1976. Anuario Meteorológico.

- DIRECCION METEOROLOGICA DE CHILE, 1978. Anuario Meteorológico.

- DIRECCION METEOROLOGICA DE CHILE, 1989. Anuario Meteorológico.

- DIRECCION METEOROLOGICA DE CHILE, 1990. Anuario Meteorológico.

- DURAN DE LA FUENTE, H., 1990. El impacto ambiental de la actividad minera en Chile. Balance preliminar. En CIPMA, ciclo Acción Ambiental, ¿obstáculo o impulso al desarrollo? Seminario sector minero, 11-12 mayo.

- GONZALEZ, S. y BERGQVIST, E., 1986. Evidencias de contaminación con metales pesados en un sector del secano costero de la V Región. Agricultura Técnica 46 (3): 299-306.

- GONZALEZ, S., 1987. El impacto de las fundiciones de minerales sobre las actividades agropecuarias. Investigación y progreso agropecuario. Nº 39, 46-48.

- GROSS, P.; HAJEK, E.; ESPINOZA, G., 1990. Problemas Ambientales de Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile.

- INE, 1982. XV Censo Nacional de población y IV de Vivienda.

- INTENDENCIA REGIONAL VALPARAISO, 1986. Plan Regional de Desarrollo, 1986-1990.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

- IOMMI, X., 1977. Puchuncaví, monografía regional. Memoria para optar al grado de Licenciatura en Geografía. Universidad Católica de Valparaíso, 64 págs.

- LAGOS, G., 1990. Análisis de la situación del medio ambiente en relación con la minería chilena. En: CIPMA, ciclo "Acción ambiental: ¿obstáculo o impulso al desarrollo?" Seminario sector minero. 11 y 12 marzo.

- NOVOA, R. 1982. Aguas y vegetales contaminados por elementos químicos pesados. Revista del Ingeniero Agrónomo (25): 24-29.

- OSSANDON, 0., CONSTANZO, V., ALLESCH, R., 1983. El riesgo agrícola en la V Región: Valparaíso. Aspectos físicos y humanos, por impacto e intervención. Revista Geográfica de Valparaíso, Nº 14, Ed. Universitarias de Valparaíso.

- PARADA, R., 1985. Intoxicación crónica por cobre de origen industrial en bovinos de carne. Archivos de Medicina Veterinaria. XVII, (1).

- SANCHEZ, V; GUIZA, B.; LEGROS, M. Y LICONA, A. 1982. Glosario de términos sobre el medio ambiente. El Colegio de México, México.

- SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE MINERIA, V REGION. 1987. Informe sobre actividad minera y contaminación.

- SUTULOV, A., 1984. El cobre y sus subproductos en el medio ambiente chileno. Ambiente y Desarrollo, 1(1): 153-156.

- TOLEDO, X. Y ZAPATER, E. 1989. Geografía General y Regional de Chile. Ed. Universitaria. 443 págs.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

INDICACIONES PRELIMINARES PARA UN PLAN DE MANEJO Y CONSERVACION DEL BOSQUE RELICTO DE QUINTERO Y AREAS ADYACENTES V REGION, CHILE

SERGIO ERAZO LEA
Instituto de Geografía
Universidad Católica de Valparaíso

RESUMEN

Se entregan indicaciones generales para el manejo y conservación de uno de los ambientes relictos más importantes de la V Región del país.

ABSTRACT

General instructions for the handling and preservation of one of the most important relict environments of the V Region of the country.

INTRODUCCION

"Los bosques de Quintero es de los pocos relictos florísticos que se han conservado hasta hoy día en la zona central de Chile" (URSULA LEVI, 1951). La frase anterior resume un tanto la importancia de los bosques en cuestión. Se refiere a ambientes forestales pertenecientes a la Pluviselva Valdiviana que hoy sólo los podemos encontrar en la X Región del país (aproximadamente 1.000 km al sur de este lugar). Se trata de vegetación que ha sobrevivido en forma aislada en un territorio que ocuparon antiguamente (¿15.000 años atrás?), cuando las condiciones climáticas y de suelos de la zona central presentaban similitudes con las actuales zonas húmedas del sur de Chile. Sólo en algunos sectores (Quintero, Zapallar, Fray Jorge) y gracias a la presencia de un "factor compensador", especies vegetales hidrófilas pudieron sobrevivir y conservarse. Dado que se trata de situaciones puntuales y escasas, estos ambientes tienen un alto valor científico permitiendo reconocer en ellos un pasado distante y que conocemos medianamente. Son estos bosques un patrimonio natural que debemos estudiar en todas sus dimensiones con el fin de profundizar los conocimientos

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

ya señalados, un pasado desconocido y que sólo en la medida que esto se lleve a cabo, se podrán conocer, proteger y planificar en ellos un adecuado manejo.

Estudios del bosque de Quintero existen desde hace más de 40 años (LOOSER, 1944; LEVI, 1951) y referidos exclusivamente a su vegetación. Se agregan a estas investigaciones las realizadas por otros autores, entre ellos, CEI y CAPURRO (1958); JOHOW (1948); ERAZO (1989); LOOSER (1937); MAHU (1981); MANN (1951); VILLAGRAN (1982, 1969); SOLERVICENS (1973); SEPULVEDA (1988), etc.

Acerca de la fauna asociada a estos bosques (aves, insectos, mamíferos) muy poco se conoce. Lamentablemente, si bien es cierto, los trabajos efectuados son valiosos, no son en absoluto suficientes ni completos, lo que nos lleva a insistir en profundizar su investigación. Creemos que estos bosques y sus áreas adyacentes no han sido mayormente destruidos o alterados (como el bosque de Mantagua, zona relicta vecina), en gran medida porque han pertenecido por muchos años a la Fuerza Aérea de Chile, estando bajo su área de restricción. Sin embargo, no cabe duda que ha habido intervención antrópica y que si no existe una pronta protección y toma de conciencia del valor de estos bosques, podríamos perder un valioso e importante patrimonio paleoclimático y biológico de Chile.

I. *Objetivos Generales del Plan*

1) Garantizar la protección y conservación del ambiente boscoso relictual.
2) Planificar la protección de los sectores aledaños de lagunas y pajonales. El área que rodea al bosque está constituido por un valioso patrimonio científico, educativo y escénico representativo de ecosistemas de alta fragilidad y cuya preservación es necesaria.
3) Fomentar la investigación en los ambientes mencionados.
4) Contribuir a la optimización de uso y disfrute del área como un sector de atracción turística de la comuna.

II. *Zonificación*

Para el logro de los objetivos de manejo propuestos, estimamos necesario zonificar el área en dos sectores:

A) Sector forestal relicto
B) Sector de lagunas y pajonales.

Lo anterior no significa dejar de considerar al ambiente como unidad natural estrechamente ligada, como lo demuestran los antecedentes científicos ya conocidos para el área.

Las siguientes indicaciones debieran aplicarse al conjunto ambiental:

a) No se permitirá la presencia de animales domésticos, a excepción de los necesarios de uso administrativo y/o de vigilancia.
b) No se aceptará dentro del área ningún tipo de propaganda comercial.
c) Se prohibirá hacer uso del fuego y depositar desechos de cualquier tipo.
d) Se deberán eliminar y controlar las especies vegetales exóticas (malezas), que amenacen la supervivencia de las especies nativas, tomándose además, medidas tendientes a evitar futuras introducciones.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

e) Las dependencias y accesos que se construyan deberán hacerse en un estilo arquitectónico y con materiales que mantengan una relación armónica con el paisaje.
f) Se prohibirán los cortes o extracción de especies vegetales y la caza o recolección de fauna (a excepción de las realizadas en investigaciones autorizadas).

A) *Sector forestal relicto*

Definición: esta zona abarca la totalidad de la superficie boscosa constituida fundamentalmente por *Mirceugenia esxuca* (petra) y *Drimys winteri* (canelo). Es un ecosistema considerado de alta fragilidad y a excepción del único sendero que se habilitaría para recorrido, queda excluido al uso público. Se permitirá su utilización amplia con fines científicos.

Objetivos generales:

a) Proteger la flora y fauna de este bosque relicto de toda intervención antrópica.
b) Fomentar la investigación que conlleve a un mejor conocimiento del ambiente.

Normas generales

a) Se excluye del uso público, a excepción del sendero habilitado.
b) No se permitirá uso científico o administrativo que signifique destrucción del recurso.
c) Los estudios científicos deberán ser aprobados por la instancia de administración del área.

B) *Sector de lagunas y pajonales*

Definición: Esta área la componen tres sectores lacustres y la amplia extensión de pajonal que rodea al bosque y a las lagunas mismas. Estos ecosistemas son altamente utilizados por la fauna, especialmente aves de caracteres sedentarios y por especies migratorias del hemisferio norte. Además, estos biotopos son muy utilizados durante el proceso reproductivo y constituyen una fuente importante de recursos alimentarios y de protección para la fauna del área.

Objetivos generales:

a) Proteger los ambientes lacustres y de pajonal, y su fauna asociada.
b) Posibilitar la investigación científica y de conservación del área.

Normas:

a) El uso público estará limitado a las orillas del área lacustre a través de senderos preestablecidos.
b) El uso de los sectores de pajonales, será restringido sólo a los contornos exteriores.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Foto 1: Vista parcial del bosque de Quintero y sectores de pajonal y pradera húmeda.



Foto 2: Acercamiento de foto 1.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

c) No se permitirá uso científico o administrativo del área que signifique destrucción del recurso.
d) Los estudios científicos deberán ser aprobados por la instancia de administración del área.
e) Durante el período reproductivo de las aves se restringe el acceso al público a sólo un día a la semana. Este período abarcará desde el 15 de septiembre al 15 de enero del año siguiente.

III. *Medidas específicas y concretas para el manejo, protección y conservación del ambiente forestal y áreas adyacentes*

A. *Medidas indirectas*

A.1 *Educación y divulgación*

Se debe contemplar el desarrollo de actividades que permitan conocer y tomar conciencia del valor que posee el patrimonio natural protegido, esto a través de programas educativos que deberán considerar charlas, exposiciones, foros, afiches y folletos informativos, que se harán extensivos a la comunidad y a quienes visiten el área.

Se debe considerar también como forma de información y divulgación, la confección de guías de flora y fauna de fácil uso en terreno con explicaciones precisas respecto a las características de los componentes de estos ecosistemas protegidos.

A.2 *Apoyo científico*

Se deberá incentivar la formación de grupos de investigación de las entidades universitarias y afines a nivel regional y nacional.

B. *Medidas directas*

B.1 Construcción de cercos de protección y un área de control de visitantes.
B.2 Organización de un sistema de guardaparques y vigilancia.
B.3 Control efectivo sobre la presencia de animales domésticos.
B.4 Habilitación de un área de descanso y picnic.
B.5 Construcción de senderos e indicaciones de orientación ecológica.

IV. *Situación actual del área de estudio*

1) *Pertenencia*

El área para la cual se plantea la protección y manejo está dentro de los límites de la Base Aérea de Quintero, perteneciente a la Fuerza Aérea de Chile.

2) *Estado ecológico en que se encuentra el área*

En términos generales el área de estudio se encuentra afectada seriamente por el impacto antrópico pese a estar dentro de una zona militar, lo que nos hace suponer que si no fuera así este patrimonio natural ya no existiría

Existen presunciones serias respecto al efecto contaminante de los productos tóxicos emanados del complejo industrial de Ventanas, que estaría afectando seriamente al dosel arbóreo.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

En forma precisa se han observado los siguientes testimonios de impacto ecológico:

A) *En el área boscosa relicta*

a) Corta de leña y desgarramiento de ramajes.
b) Extracción de plántulas de canelo y de otras especies nativas.
c) Extracción de hojarasca y humus de los suelos.
d) Corta de flores de las especies vegetales.
e) Contaminación sólida (desperdicios y desechos) de los visitantes ocasionales.
f) Presunciones serias sobre caza furtiva (tórtolas, coipos, codornices).
g) Dosel arbóreo superior (canelo y petra) con serios daños como consecuencia de la contaminación atmosférica y lluvia ácida, que estaría afectando al follaje.
h) Desaparición y extinción de especies vegetales que hace 30 años atrás presentaban una alta cobertura: helechos (*Blechnum*) y pangue (*Gunnera chilensis*).
i) Avance y cubrimiento de sectores externos y donde penetra la luz de la trepadora *Rubus contrictus* (zarzamora), afectando a la vegetación arbórea nativa.

B) *En el área de lagunas y pajonales*

a) Destrucción de las algas acuáticas por presencia de ganado vacuno y equino en las lagunas, quienes consumen este recurso. Estas algas son el sustento alimenticio de la gran diversidad de avifauna acuática existente en el área.
El pajonal que constituye un área de alta densidad avial y de ocupación reproductiva, es destruida por el pisoteo y consumo directo efectuado por el ganado señalado.
b) Extracción del agua de las lagunas a través de canales que producen una merma en su volumen disminuyendo los sectores de alimentación y estadía de las aves y de otros animales.
c) Caza furtiva con antecedentes concretos sobre coipos, patos, taguas y otras especies.
d) Extinción de algunas especies de aves acuáticas que la bibliografía señala como presente anteriormente en el área; como por ejemplo cisne de cuello negro (*Cignus melancoriphus*) y flamenco (*Phoenicopterus chilensis*).
e) Presencia de otros animales domésticos (perros), que actúan negativamente sobre la fauna de estos sectores.
f) Destrucción de los nidos de aves que se reproducen en los sectores de pradera húmeda por parte del pisoteo de ganado vacuno y equino, incluyendo a aves en peligro de extinción como son las becasinas pintadas (Fam. Rostralutidae).
g) Corta y arrasamiento de los pastos ubicados en la pradera húmeda para alimentación del ganado bovino, con consecuencias graves para la alimentación, reproducción y protección de la fauna.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Foto 3: Vista interior del ambiente boscoso relictual.

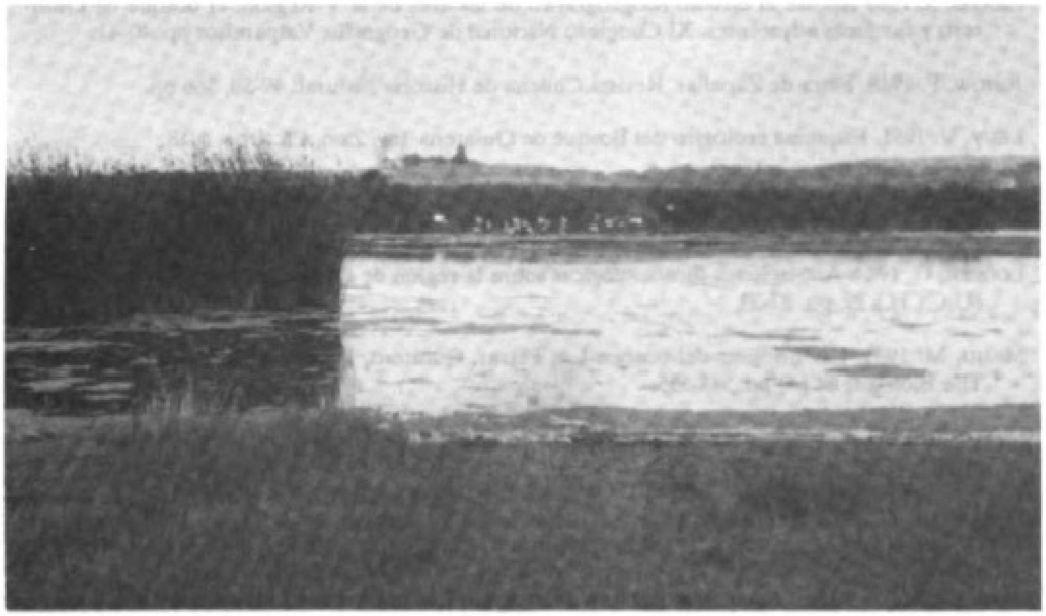


Foto 4: Vista parcial de uno de los ambientes lacustres del sector.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

h) Por último y tal vez lo más grave, proyectos sobre instalación de punteras de extracción de agua en la laguna principal para abastecer al sector de Loncura.

V. *Conclusiones y recomendaciones para poner en práctica un plan de manejo en los ambientes mencionados*

Se puede concluir la urgencia de la puesta en marcha de este plan de manejo par evitar la destrucción total de este importante patrimonio natural, que ya está seriamente alterado.

Se recomienda:

Conformar una comisión de trabajo constituida por representantes de la Fuerza Aérea de Chile, Municipalidad de Quintero, Corporación Nacional Forestal y Universidad Católica de Valparaíso con el objeto de:

1) Difundir e informar del valor científico, educativo y escénico del sector Bosque de Quintero y áreas adyacentes.
2) Definir las políticas de manejo y resguardo del patrimonio natural en cuestión.
3) Proponer las investigaciones prioritarias a efectuarse a corto, mediano y largo plazo.
4) Definir el status legal más conveniente para el sector considerado.
5) Buscar las fuentes de financiamiento para el resguardo físico del ambiente y para las investigaciones propuestas.

BIBLIOGRAFIA

CEI, J.M. y CAPURRO L. 1958. Biología y Desarrollo de *Eupsophus taeniatus*, Anales Museo de Historia Natural, Nº 18: 159-178.

ERAZO, S. 1989 Aporte al estudio zoogeográfico de las aves de la V Región: el bosque de Quintero y sus áreas adyacentes. XI Congreso Nacional de Geografía, Valparaíso: pp. 40-41.

JOHOW, F. 1948. Flora de Zapallar. Revista Chilena de Historia Natural: 49-50, 566 pp.

LEVY, V. 1951. Esquema ecológico del Bosque de Quintero. Inv. Zoo. Ch. 1 pp. 4-18.

LOOSER, G. 1937. Vegetación y cambio de clima en Chile Central en tiempos geológicos recientes. Revista Sudamericana de Botánica 3 pp. 115-118.

LOOSER, G. 1944. Anotaciones fitosociológicas sobre la región de Quintero. Revista Universitaria (U.C.CH.) 29, pp. 27-33.

MAHU, M. 1981. Las briofitas del bosque Las Petras, Quintero, Provincia de Valparaíso, Chile. The Biologist 84 (4) pp. 548-555.

MANN, G. 1951. Ecología de un bosque relicto en Quintero, Chile Central, Inv. Zoo. Chi. 1 (5) pp. 3.

SEPULVEDA, C. 1988. Resultados de censos de avifauna en período reproductivo en el bosque de Quintero, V Región, Chile. Tesis, Prof. Historia y Geografía UCV; 35 pp.

SOLERVICENS, J. 1973. Coleópteros del bosque de Quintero. Anales del Museo de Historia Natural, Nº 6, pp. 131-159.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Villagran, C. 1969. Notas palinológicas de los bosques relictuales de la Zona Central de Chile. Not. Mensual, Museo de Historia Natural, Nº 153, pp. 3-7.

Villagran, C. 1982. Estructura florística e histórica del bosque pantanoso de Quintero (Chile, V Región) y su relación con las comunidades relictuales de Chile Central y Norte Chico. III Congreso Geológico Chileno, pp. 377-402.

Villagran, C.; Armesto, J. 1980. Relaciones florísticas entre las comunidades relictuales del Norte Chico y la Zona Central con el bosque del Sur de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 37: 87-101.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

CENSOS DE AVIFAUNA EN PERIODO REPRODUCTIVO: BOSQUE RELICTO DE QUINTERO Y SUS AREAS ADYACENTES - V REGION, CHILE

SERGIO ERAZO LEA
Instituto de Geografía UCV
CATALINA SEPULVEDA FUENTES*

RESUMEN

Se analizan resultados de censos de avifauna durante el período reproductivo (1987-1988) efectuados en el bosque relicto de Quintero y sus áreas adyacentes, ubicado en la comuna del mismo nombre, en la V Región de Chile (32ºW 7'S y 71º 32' W).

El área de investigación por razones metodológicas se subdividió en los sectores bosque, pajonal, laguna y pradera húmeda, aplicándose según conveniencia los métodos censales "itinerario-muestreo" y de "estación de escucha".

Se contactan para el área un total de 59 especies, con once órdenes, siendo el grupo de los Passeriformes el mejor representado con un 42% del total de especies presentes. Se pudo comprobar además que el 56% de estas aves nidifican en el área y el 25% son consideradas nidificantes probables.

Se reconoce al sector como uno de los más ricos en especies de acuerdo a la bibliografía censal existente para Chile.

ABSTRACT

The results of the avifauna census during the reproductive period (1987-1988) are analized; these were performed in the relict wood of Quintero and in the adjacent areas, located in the commune of the same name, in the V Region, Chile (32ºW 7'S, and 71º 32'W).

Because of methodological reasons, the area under study was subdivided in the sections of wood, gleanings, small lake, and wet prairie; applying the census methods of "itinerary-sampling" and "listening station", as appropriate.

In this area 59 species were contacted, with eleven orders, the Passeriformes being the best represented, with a 42% of the existing species. It was also

* Profesora de Estado en Historia y Geografía, UCV.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

possible to prove that a 56% of these birds make their nests in the area, and that a 25% is considered as probably nesting in the same area.

The sector is recognized as one of the richest in species, according to the Chilean censal bibliography.

INTRODUCCION

El bosque relicto de Quintero y sus áreas adyacentes constituyen un ambiente natural de alto interés científico, escénico y educativo. Se ubica en la comuna de Quintero en el extremo sureste de la base de la Fuerza Aérea de Chile, cubriendo un total de aproximadamente 30 ha., de las cuales el ambiente forestal propiamente tal, sólo cubre cuatro. El resto lo constituyen los pajonales y lagunas aledañas. (Figura 1).

URSULA LEVI (1951), señala "Los bosques de Quintero y Quebrada del Tigre en Zapallar son de los pocos relictos faunísticos que se han conservado hasta hoy día en la zona central del país". Esta afirmación avala lo señalado ya anteriormente por PHILIPPI (1884) refiriéndose a estos sectores como "un oasis de plantas del sur".

Estudios posteriores han descrito al bosque de Quintero en su expresión fisonómica y florística como un rodal de Petra (*Myrceugenia exsucca*) y Canelo (*Drymis winteri*), de alta afinidad con entidades de la Pluviselva Valdiviana, en especial con los bosques de "hualve" que se ubican en la X Región del país (LOOSER, 1944; JOHOW, 1948; REECHE, 1910; AUER, 1958; VILLAGRAN y SEREY, 1979; VILLAGRAN *et al*, 1980, etc.). Esta consideración y otras agregadas por los mismos autores permiten reconocer a esta formación vegetal como un remanente de lo que antiguamente fue la cobertura vegetal de la zona central del país y que hoy gracias a la presencia de un factor compensador (afloramientos superficiales de agua) este rodal puede sobrevivir al cambio que significa un período menos húmedo.

Para esta vegetación relicta se plantean dos alternativas originarias: un origen neotropical terciario (SCHIMITHUSEN, 1956; KUMMAROV *et al*, 1961) o un origen austral cuaternario (MUÑOZ y PISANO, 1974), representando en la actualidad sectores desmembrados de una antigua área continua, presente en la costa del Norte Chico y Zona Central de Chile. Esta incógnita respecto al verdadero origen de este relicto es un reto interesante para los botánicos y estudiosos de nuestra fauna nativa. Pese a existir importantes aportes al estudio de la vegetación, sobre la fauna del área muy poco o casi nada se sabe, a excepción de trabajos efectuados en artrópodos (HOOT y SAIZ, 1962 y SOLERVICENS, 1973).

El bosque de Quintero se destaca por la dominancia de *M. exssuca* (petra), de gran desarrollo, creando un ambiente sombrío que comparte con *D. winteri* (canelo). Asociado a ellos se encuentran, en menor proporción, *Peumus boldo, Aristotelia chilensis, Cissus striata*, y en los sectores externos y asoleados, *Rubus contrictus* (zarzamora) matorral introducido y que trepa sobre el ramaje de los árboles. El suelo es húmedo, anegado y con gran espesor de materia orgánica y hojarasca superficial. El tránsito por su interior es difícil y muy obstruido por el agua superficial aflorada, lo que determina un sotobosque empobrecido.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

El pajonal cubre la mayor parte de esta área natural y rodea el ambiente forestal y a las dos lagunas existentes en el sector. Sus componentes principales son *Scirpus riparius* (tomé) y *Typa angustifolia* (totora) constituyendo una formación muy cerrada y de difícil acceso en períodos de invierno o en años muy lluviosos. En los bordes de este pajonal y parcialmente inundada se ubica la pradera húmeda compuesta por una variedad de hierbas (gramíneas y malezas) del grupo de las Polygonáceas y Ranunculáceas.

La presencia de dos pequeños sistemas lacustres de dos y tres hectáreas respectivamente, ubicadas entre el pajonal, constituyen un valioso aporte para la existencia de la diversidad avifaunística del lugar. Estas lagunas son poco profundas (no más de 50-80 cm. en sus sectores más hondos), al parecer ricas en nutrientes para las aves acuáticas, dado el alto número de especies e individuos presentes. Lamentablemente es el sector más vulnerable por la inestabilidad pluviométrica que presenta el área sufriendo fuertes variaciones en sus niveles de agua, incluso, secándose algunos años durante el verano. Es también el sector antrópicamente más dañado y utilizado por los animales domésticos.

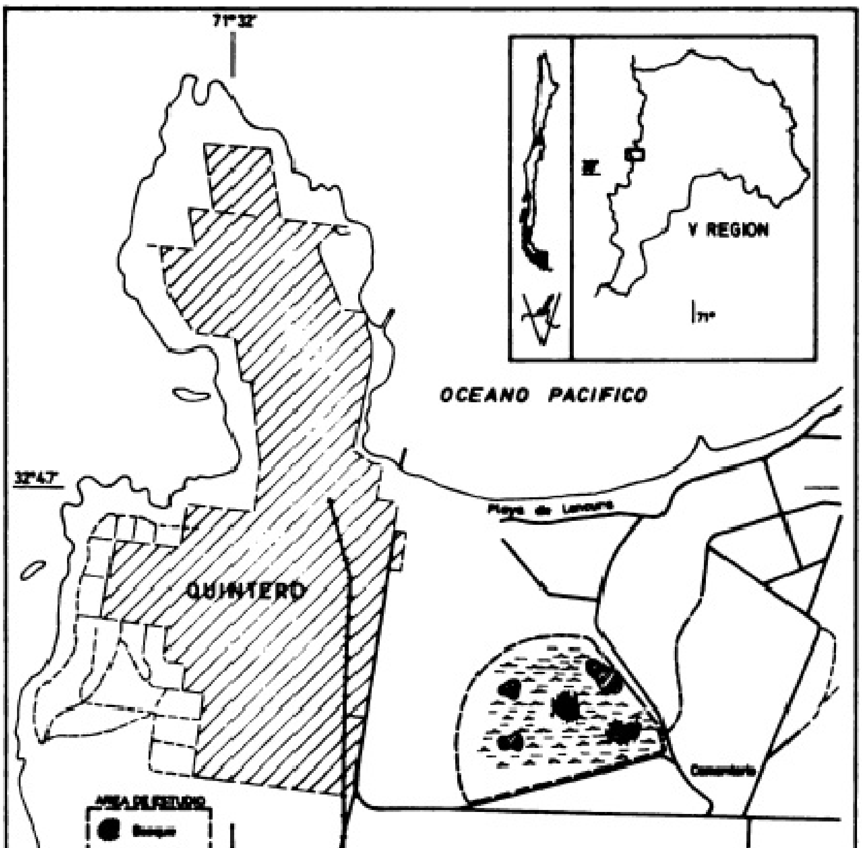


Figura 1: Ubicación del bosque "Las Petras" de Quintero

Las condiciones climáticas del área se destacan por la presencia de fuertes vientos del S y Sw de efectos deshidratantes especialmente en verano. Las

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

temperaturas anuales oscilan entre los 2ºC y los 20ºC, siendo la temperatura media aproximadamente de 15ºC. Las precipitaciones caen fundamentalmente en otoño e invierno, siendo el verano absolutamente seco, a excepción de los aportes de las nieblas matinales de origen advectivo marino. El promedio anual de precipitaciones es de 300 mm.

MATERIAL Y METODO

Para efectuar los censos de la avifauna del ambiente investigado se requirió de una primera etapa de entrenamiento, que consistió en visitar mensualmente el área durante seis meses (marzo-agosto, 1987) lo cual permitió reconocer preliminarmente las aves de estos ambientes por sus características morfológicas, conductuales y especialmente sus cantos y gritos. Asimismo se tomó conocimiento de los métodos censales más apropiados a aplicar y los sectores más representativos en donde efectuar estas actividades.

Como no se puede, por su alta dificultad obtener densidades absolutas, sino un muestreo de las aves del área, se utilizan los tipos de censos anuales denominados relativos, que no intentan obtener sino cifras de comparación de un medio a otro o de un período estacional a otro y cuyos resultados se relacionan con una o más constantes que podrían ser distancia, duración u otra variable. Para llevar a cabo estas enumeraciones existen fundamentalmente tres métodos: de "transecto", de "mapeo territorial" y de "censos puntuales" o "estación de escucha".

En consideración a las diferencias geográficas y vegetacionales de los sectores estudiados (bosque, pradera, pajonal y laguna), fue necesario utilizar métodos censales distintos. Para el área boscosa se optó por el censo "puntual", por ser el más adecuado a su estructura y fisonomía, y el más recomendado por la bibliografía consultada (BLONDEL *et al.*, 1973; EDWARDS *et al.*, 1981; ERAZO, 1984). El método consiste en establecer estaciones o sitios de escucha dentro de la comunidad vegetacional. Se eligieron dos estaciones separadas por 150 m de distancia que se estimaron representativas del ambiente, el cual, por lo demás, se presenta bastante homogéneo.

En cada una de estas estaciones se registraron todos los contactos visuales y acústicos en un radio de 30 m, desde el punto de observación elegido. El tiempo de duración para cada censo se estandarizó en 8 minutos.

Para el ambiente de pajonal y pradera se utilizó el método de "línea de transecto" o "itinerario-muestreo" (EMLEN, 1971; JÄRVINEN, 1976; ERAZO, 1985). Este consiste en recorrer una distancia dada en un tiempo determinado, anotando todos los contactos auditivos o visuales que se efectúan. La distancia en este caso se fijó en 500 m. y se recorrió habitualmente en 30 minutos. Este transecto se intercaló con breves pausas para observar y escuchar. Para la pradera se usó una banda de 50 m por lado y para el pajonal se recorrió su orilla censando las aves con una banda aproximada de 25 m.

Para las aves que ocupan el sector de laguna el método consistió en contarlo directamente desde un punto fijo, dada la relativa estabilidad de éstas. Se escogió para este efecto un sitio en el sector norte de la laguna principal, resguardado de la detección de las aves.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Los muestreos se efectuaron en similares hojas de registro en cada oportunidad de censo, ubicando a las aves en un orden de fácil memorización, agilizando con ello la toma de datos.

El período de terreno contempló el ciclo reproductivo de las aves, desde septiembre 1987 a febrero 1988. Los censos se efectuaron siempre dentro de la primera semana de cada mes, generalmente bajo condiciones meteorológicas favorables (ver cuadro Nº 1) y sin ruidos parásitos que pudieran interferir el buen desarrollo de los censos. Además, los censos matinales se complementaron con observaciones vespertinas, a objeto de indagar y reconocer la presencia de aves de hábitos crepusculares.

Para la identificación de la avifauna se utilizaron guías (HOUSSE, 1945; GOODALL *et al.*, 1946; ARAYA, 1986), además de grabaciones de cantos y gritos (EGLI, 1985).

Entre el instrumental utilizado se contó con grabadores, prismáticos 8x40 (Nikon), brújulas, altímetros, higrómetro y termómetros normales.

A efecto de obtener una mayor confiabilidad y exactitud en los censos, éstos fueron efectuados paralelamente por dos observadores, empleando igual técnica de investigación.

CUADRO 1

Censo Mes	Fecha (día)	Hora inicio	Hora término	Condición Atmosférica		
				Cubrto.	Viento	Audición
Septbre '87	06	8,00	9,45	NO	NO	Buena
Octubre '87	02	7,45	9,30	SI	NO	Buena
Novbre '87	06	7,40	9,25	NO	NO	Buena
Dicbre '87	04	7,35	9,15	NO	NO	Buena
Enero '88	07	7,55	9,40	SI	NO	Buena
Febro '88	04	7,55	9,45	NO	NO	Buena

RESULTADOS

En los ambientes censados se reconocieron once órdenes y un total de 59 especies (cuadro Nº 2). Las órdenes fueron: Podicipediformes, con dos especies: Pelecaniformes, una; Ciconiformes, cinco; Anseriformes, seis; Falconiformes, cuatro; Galliformes, una; Gruiformes, tres; Charadriformes, nueves; Columbiformes, dos; Apodiformes, una y Passeriformes, veinticinco (Figura Nº 2).

El grupo mejor representado fue Passeriformes, con un 42% del total. Charadriformes y Anseriformes conforman el 25%, y estas tres órdenes en su conjunto el 67% de las especies del área.

Los Pelecaniformes, Galliformes y Apodiformes representan el 5% del total, con sólo una especie cada orden.

Digitized by Google | Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Cuadro N°2.

RESULTADOS DE CENSOS DE AVES EN EL BOSQUE DE QUINTERO Y SUS AREAS ADYACENTES.

ORDEN Y ESPECIES		Ubicación área P/h	B	P	L	MESES S 87	O	N	D	E	F 88	Nidificación N	Np
I PODICIPEDIFORMES													
Podiceps rolland	Pimpollo			x	x	5	2	4	3	-	2		+
Podilymbus podiceps	Picúrio			X	X	-	-	-	-	2	-		+
II PELECANIFORMES													
Phalacrocorax olivaceus	Cormorán negro				X	1	-	-	1	-	-		
III CICONIFORMES													
Nycticorax nycticorax	Huairavo			X	X	-	-	1	-	-	-	+	
Ixobrychus involucris	Huairavillo			X	X	-	-	3	1	-	2	+	
Casmerodius albus	Garza grande	X		X	X	-	-	1	1	1	1		+
Egretta thula	Garza chica	X		X	X	1	1	-	-	2	1		+
Egretta caerulea	Garza azul	o		X	X	1	-	-	-	-	-		+
IV ANSERIFORMES													
Anas georgica	Pato jergón grande			X	X	2	2	5	7	10	3	+	
Anas flavirostris	Pato jergón chico			X	X	3	-	9	12	18	2	+	
Anas sibilatrix	Pato real			X	X	2	2	4	9	16	29	+	
Anas cyanoptera	Pato colorado			X	X	9	8	2	7	2	12	+	
Heteronetta atricapilla	Pato rinconero			X	X	4	5	3	-	2	-	+	
Oxyura jamaicensis	Pato rana pico ancho			X	X	2	6	13	3	5	6	+	
V FALCONIFORMES													
Cireus cinereus	Vari			X		-	-	-	1	1	-	+	
Buteo polysoma	Aguilucho	o	X			-	-	-	1	-	1	+	
Milvago chimango	Tiuque	X	X			1	3	2	5	2	6	+	
Falco sparverius	Cernícalo	X	o			-	-	-	-	3	-	+	
VI GALLIFORMES													
Callipepla californica	Codorniz	X	o			-	-	-	12	10	5	+	
VII GRUIFORMES													
Rallus sanguinolentus	Pidén	X		X	X	2	4	4	2	3	1	+	
Fulica armillata	Tagua común			X	X	20	11	15	14	16	12	+	
Fulica leucoptera	Tagua chica			X	X	32	17	14	18	13	15	+	
VIII CHARADRIFORMES													
Vanellus chilensis	Queltehue	X				5	10	12	10	10	5	+	
Himantopus mexicanus	Perrito				X	-	-	-	-	5	5		+
Tringa melanoleuca	Pititoy grande				X	-	-	-	-	1	-		+

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Limosa haemastica	Zarapito pico recto				X	-	-	-	1	-	2		+
Gallinago gallinago	Becasina	X		X		-	-	3	2	4	-		
Larus dominicanus	Gaviota dominicana				X	-	-	2	2	2	6		
Larus pipixcan	Gaviota de Franklin				X	-	-	-	-	50	200		
Larus maculipennis	Gaviota câhuil				X	-	-	-	24	-	-		
Sterna hirundinacea	Gaviotín sudamericano				X	-	-	-	12	-	-		
IX COLUMBIFORMES													
Columba livia	Paloma	X				-	-	-	3	-	3		
Zenaida auriculata	Tórtola	o	X			1	4	2	3	3	5	+	
X APODIFORMES													
Sephanoides galeritus	Picaflor		X			8	5	1	-	-	-	+	
XI PASSERIFORMES													
Cinclodes patagonicus	Churrete	X		X		2	3	5	4	7	4		+
Cinclodes fuscus	Churrete acanelado	X		X		1	-	2	2	3	-		+
Leptosthenura aegithaloides	Tijeral		X			5	2	2	2	1	3	+	
Phleocryptes melanops	Trabajador			X		4	2	1	3	4	2	+	
Scytalopus magellanicus	Churrín		X			-	-	-	-	1	1	+	
Pyrope pyrope	Diucón		X			1	-	-	2	1	2	+	
Lessonia rufa	Colegial	X				1	-	-	1	2	3		
Hymenops perspicillata	Run run			X		-	-	-	3	-	-		+
Elaenia albiceps	Fío-fío		X			8	12	9	13	8	10	+	
Tachuris rubrigastra	Siete colores			X		3	2	5	3	2	1	+	
Anairetes parulus	Cachudito		X			4	1	1	5	2	4	+	
Phytotoma rara	Rara		X			-	2	1	-	-	-		+
Tachycineta leucopyga	Golondrina chilena	X	X	X	X	17	12	41	19	2	3		
Phygochelidon cyanoleuca	Golondrina dorso negro	X			X	10	-	-	-	1	1		
Troglodytes aedon	Chercán		X			6	8	7	8	5	5	+	
Turdus falcklandii	Zorzal	X	X			5	7	6	5	7	2	+	
Mimus thenca	Tenca	X	O			2	2	3	4	1	3		
Sicalis luteola	Chirigue		X	X		5	15	2	-	-	-	+	
Zonotrichia capensis	Chincol	X	X			7	5	3	7	7	12	+	
Agelaius thilius	Trile	X		X		4	13	3	2	8	4	+	
Sturnella loyca	Loica	X	o			2	3	1	3	2	1	+	
Molothrus bonaerensis	Mirlo	X	X	X		5	12	10	2	4	3	+	
Curaeus curaeus	Tordo	X	X			13	2	1	5	3	5		+
Diuca Diuca	Diuca	X	X			4	3	2	2	1	3		+
Carduelis barbatus	Jilguero	X	X			7	10	2	5	5	7		+
		26	23	27	26							33	15
	Nº especies					39	33	39	45	45	43	$\bar{x}$ = 40	
	Nº indiv.					215	196	207	254	258	403	$\bar{x}$ = 255	

Ph = Pradera húmeda
B = bosque
P = pajonal
L = laguna

N = nidificante
Np = nidificante probable
x = contactado en horas de censo
O = contactado fuera de horas de censo

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

En ningún mes de nuestro muestreo se contabilizaron la totalidad de las especies del período censal (59). Los meses de diciembre y enero fueron los de mayor riqueza específica, con 45 especies cada uno y octubre el mes más bajo, con sólo 33. El promedio mensual alcanzó a 40 especies (Figura Nº 3).

Los cuatro ambientes censados presentan una relativa homogeneidad en cuanto al número de especies que lo ocupan durante el período reproductivo. Los sectores más utilizados son pradera húmeda y laguna con 26 especies y pajonal con 27. El ambiente forestal es el menos utilizado con sólo 23 especies. (Figura Nº 4).

El 64% del total de especies suele ocupar más de un ambiente, así por ejemplo, los Anseriformes, Podicipediformes y Gruiformes se les encuentra habitualmente en sectores de pajonal y laguna; a los Falconiformes en la pradera húmeda y bosque. Especial mención merecen los Passeriformes, cuyas especies se distribuyen indistintamente en todos los medios censados. Encontramos desde especies de gran plasticidad ecológica, como es el caso de *T. leucopyga*, que fue contactada en todos los ambientes analizados, hasta especies que por sus requerimientos ecológicos sólo se les ubica en un ambiente, como por ejemplo en el bosque: *S. galeritus, S. magellanicus, A. parulus*.

El número total de individuos detectados durante los seis meses de censo alcanzó a 1.533, con un promedio mensual de 255 ind. La mayor riqueza avial se presentó el mes de febrero con 403 ind. y la menor en noviembre con 196 ind.

Respecto a la frecuencia de las especies censadas, 27 de ellas alcanzaron frecuencia modal 6, siempre presente (100%). Solamente dos con frecuencia 5 (83%), siete con frecuencia 4 (66%), seis con frecuencia 3 (50%), nueve con frecuencia 2 (33%), y finalmente con presencia en un solo mes, ocho especies (16%).

Respecto a abundancia específica, considerando el total del período, habría que señalar a *L. pipixcan* como la especie más abundante (250 ind.), y a continuación a *F. leucoptera* (94) y *F. armillata* (88).

Las especies numéricamente menos representativas fueron *N. nycticorax* (1). *T. flavipes* (1). *P. podiceps* (2), *P. olivaeus* (2), *C. cinereus* (2) y *S. magellanicus* (2) y *B. polisoma* (1).

En relación a la situación reproductiva de las aves de estos ambientes, se pudo comprobar que el 56% de ellas son nidificantes. (Figura Nº 5). En esta categoría se presentaron todas las especies de los Anseriformes, Falconiformes, Galliformes, Gruiformes y Apodiformes. En calidad de nidificantes probables el 25%, puesto que no fue posible su comprobación directa, aun cuando existen antecedentes que permiten suponer esta situación. El 19% restante son especies consideradas no nidificantes (sin comprobación ni antecedentes al respecto).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo al cuadro adjunto (cuadro Nº 2) existe un total de 59 especies presentes en los ambientes estudiados. Comparativamente el número es bastante más alto que en aquellos ambientes más homogéneos y menos complejos,

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

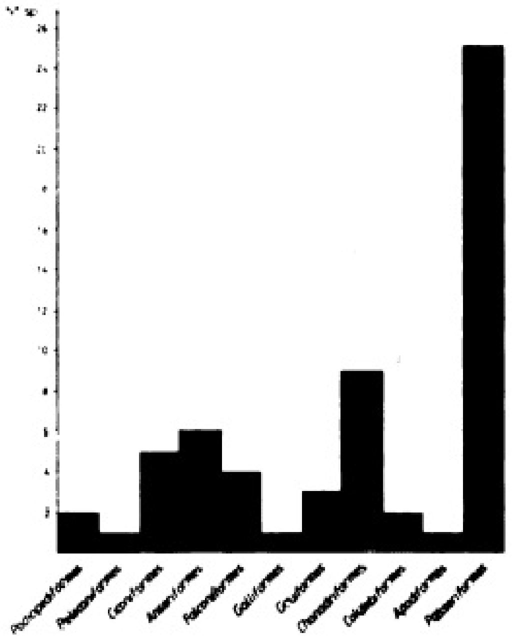


Figura 2
Número de especies por orden, bosque de Quintero y áreas adyacentes.

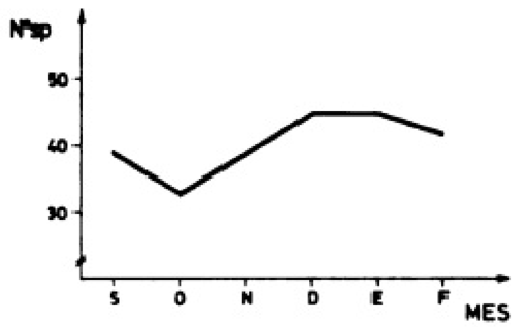


Figura 3
Variación mensual específica de la avifauna durante el período reproductivo en el bosque de Quintero y áreas adyacentes.

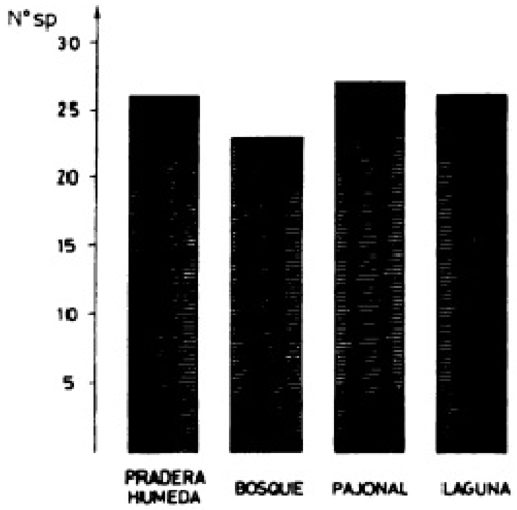


Figura 4
Número de especies por sectores en el bosque de Quintero y áreas adyacentes.

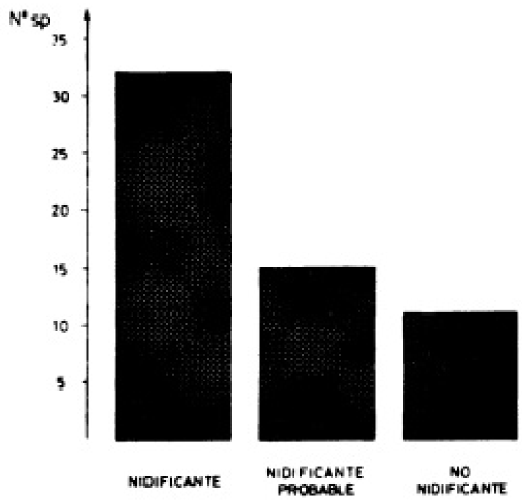


Figura 5
Situación reproductiva de las aves del bosque de Quintero.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

como por ejemplo el sector "Palmas de Ocoa" del Parque Nacional La Campana (V Región), donde en total sólo se contactaron 32 especies de aves durante el período reproductivo central (ERAZO, 1987). Este mismo autor, siempre en la V Región, cuantificó para un año de observaciones en la desembocadura del río Aconcagua un total de 38 especies de avifauna terrestre (ERAZO, 1987).

En investigación efectuada en el lago Riñihue (SCHLATTER, 1976), con una mayor diversidad ambiental que la del presente estudio, el número de especies presentes sólo alcanzó a 58.

Investigaciones censales llevadas a cabo en otros sectores del país (ERAZO, 1984, 1985; CODY, 1970; GARCIA, 1982) coinciden en cuanto a la existencia de un número menor de aves que el censado en Quintero. Esto se explica por la complejidad del área de estudio, en que bosque, laguna, pajonal y pradera coexisten, respondiendo cada una de ellas por sus características ecológicas a las necesidades de distintas aves, la mayoría de las cuales suele ocupar más de un ambiente (61%). En Riñihue, SCHLATTER (1976) comparativamente constata que tan sólo el 43% de las aves censadas aparecen en más de un ambiente.

El orden mejor representado es Passeriformes con 25 especies (Figura Nº 1), lo que no debe llamarnos la atención, puesto que es el grupo más abundante dentro de la avifauna chilena. Debemos considerar, sin embargo, que 11 especies censadas pertenecientes a este orden no ocupan más que un ambiente, lo cual las hace altamente sensibles a la alteración de su medio. Especial mención merecen *L. aegithaloides, S. magellanicus, P. pyrope, E. albiceps, A. parulus*, y *T. aedon* que se les ubica solamente en el ambiente boscoso.

Si bien la riqueza específica durante el período reproductivo, por ambiente no presenta grandes diferencias de un sector a otro (Figura Nº 2), se aprecia que el ambiente boscoso presenta el número más bajo de aves (23). El uso de este sector difiere en significación e intensidad pues hay especies que sólo utilizan la copa de los árboles como poste de canto, es el caso de *P. rara, C. curaeus, S. luteola, M. bonaerensis, D. diuca, C. barbatus* y *S. loyca*. Otras aves como *B. polysoma* sobrevuelan el bosque posándose en los árboles sólo para observar la ubicación de sus presas. Distinto también es el caso de *T. leucopyga* que sobrevuela constantemente el ambiente cazando sus presas sobre el dosel arbóreo.

Entre las aves migrantes que visitan el ambiente forestal se cuenta *S. galeritus*, cuya presencia en el bosque se extiende de marzo a noviembre, pues durante este último mes comienza su migración a bosques meridionales, para retornar nuevamente en marzo. Otra ave que sabemos es migrante y que tiene su presencia en Chile precisamente durante el período reproductivo es *E. albiceps*, la cual en marzo comienza su regreso a la Amazonia.

Cabe agregar que en diciembre de 1988 fuera de período censal, se pudo constatar la presencia de una especie más en el bosque *Parabuteo unicinctus* (peuco) del orden Falconiformes.

Pradera húmeda registró 26 especies, de las cuales tres sólo se presentan en este sector: *L. rufa, C. livia* y *V. chilensis*. Esta última es la especie que mejor se identifica con este ambiente, en donde se alimenta, protege y reproduce.

Algunas de las aves que utilizan el bosque como poste de canto, fueron censadas también en la pradera buscando granos e insectos.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

El ambiente acuático fue dividido por razones metodológicas en pajonal y laguna, siendo el primero el ambiente censado que presenta el mayor número de especies (27), siguiendo laguna con 26. Se debe considerar, sin embargo, la existencia de un alto número de especies en común (17). Por ejemplo las aves del orden Anseriformes y Gruiformes, que utilizan ambos ambientes, obtienen su alimentación en la laguna, protección y reproducción en el pajonal. La eventual alteración de cualquiera de estos dos ambientes repercutiría seriamente en la sobrevivencia de éstas y otras aves, por ser las más especializadas y no tener un medio de supervivencia alternativo cercano.

Habría que agregar en el sector de laguna la presencia de una especie más, observada en visita posterior (diciembre, 1988). Esta nueva especie, *Tringa flavipes* (Pititoy chico), se acompaña de *T. melanoleuca* (Pititoy grande), formando bandadas de 20 a 24 individuos. Estas aves visitan nuestro territorio en el período estival, regresando luego a las tierras frías de Alaska y Canadá.

Es destacable y se valoriza que el ambiente acuático sea estación de aves migrantes provenientes del hemisferio norte, como es el caso ya indicado, al cual se agregan *L. haemastica* y *L. pipixcan*, además de ser utilizado por especies que tienen su hábitat preferente en la costa y el mar, como *P. olivaceus, L. dominicanus*, y *L. maculipennis*.

La riqueza específica en época reproductiva es bastante alta para esta área de estudio (59 especies), más aún si se agregan a esta cantidad las aves contactadas fuera del período de censo (*P. unicinctus* y *T. flavipes*). Sin embargo en ningún mes de muestreo se alcanzó este número total de especies.

Los meses con mayor cuantía avial fueron diciembre y enero con 45 cada uno. El mes con menor riqueza específica es octubre (33), también el más pobre en cuanto al número de individuos (196), debido a que las aves nidificantes han comenzado su proceso reproductivo y presentan fuertes conductas de territorialidad, lo que se traduce en una disminución en el número de individuos.

Por contrario los meses de diciembre y enero se ven enriquecidos con los nuevos elementos juveniles, resultado de la etapa reproductiva, que se extiende aún hasta febrero. Además vienen a aumentar el número de especies y de individuos la presencia de los visitantes boreales del orden Charadriformes, una de estas aves (*L. pipixcan*) determina que febrero sea el mes con mayor abundancia (403), al registrarse la presencia de una bandada de 200 individuos, convirtiéndola en la especie más abundante, aun cuando fue censada solamente en dos meses.

Por otra parte *F. leucoptera* y *F. armillata* con 109 y 88 individuos respectivamente se perfilan como las especies más representativas del ambiente acuático y además las mejores adaptadas a estos ambientes, prueba de ello es su marcado sedentarismo (comprobado a través de visitas en el resto de año), su status de nidificante y la alta presencia numérica de estas dos especies, consecuentemente las más frágiles y expuestas a las variaciones de los niveles y volúmenes de agua.

En el ambiente boscoso la especie más abundante es *E. albiceps* (60 individuos), lo que permite observar la disponibilidad de nicho para esta ave migrante que ocupa y utiliza todos los ambientes forestales de Chile desde la IV a la XII Región.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Para *T. leucopyga* (golondrina chilena) el número total de individuos durante el período censal alcanza a 94 (promedio de 15,6 individuos). Lo llamativo de esta ave es su presencia en todos los ambientes de muestreos, debido a que encuentra condiciones tróficas aceptables en ellos, incluso sobre la copa de los árboles, lo que demuestra su gran plasticidad ecológica.

Entre las especies menos abundantes se encuentra *N. nycticorax* (Huairavo), y *T. melanoleuca* (Pititoy grande) con un individuo cada una en todo el período censal. En el primer caso tenemos un ave que se caracteriza por sus hábitos crepusculares; de allí su escasa presencia matinal y en el segundo caso se trata de un solitario visitante del Hemisferio Norte. Si bien la presencia numérica de *S. magellanicus* es baja (dos individuos), se encuentra en el ambiente boscoso durante todo el año, y su escasa detectabilidad se deba a su conducta silenciosa y/o tal vez a su baja densidad.

Respecto a reproducción, un alto número de aves nidifican comprobadamente en el ambiente de estudio (33 especies), 16 de las cuales utilizan el sector de pajonal. Allí se registra una alta densidad de nidos de *P. melanops* (trabajador) y *T. rubrigastra* (siete colores). En la pradera húmeda sobresalen nidos de *V. chilensis*. En el ambiente forestal cabe destacar a *E. albiceps*, que se reproduce durante la temporada que permanece en Chile. *S. galeritus* (Picaflor) utiliza el sector como sitio de nidificación temprana, pues emprende en noviembre su movimiento migratorio a bosques del sur de Chile, donde vuelve a nidificar (ERAZO, 1984).

Se constata en el ambiente boscoso ausencia de aves insectívoras de troncos y ramas como *Pygarrhichas albogularis* (Comesebo) o miembros de la familia *Picidae* (Carpinteros) e incluso de *Aphrastura spinicauda* (rayadito), una de las especies más características de los bosques valdiviano y cuya distribución se encuentra aún más al norte, en el relicto de Fray Jorge (IV Región). Tampoco se registra la presencia de *Sylviorthorynchus desmursii* (colilarga) ave detectada en el relicto de Quebrada el Tigre (Zapallar). Su ausencia se explicaría por la falta de cobertura vegetal de la familia Chusquea (*Chusquea quila*), que le proporciona los requerimientos ecológicos necesarios.

A diferencia de los bosques valdivianos donde el suelo es altamente utilizado por la familia Rhinocryptidae (ERAZO 1984), el suelo del bosque de Quintero se encuentra en un estado avial de subutilización, ya que hay sólo una especie que hace uso de él (*S. magellanicus*), siendo además, numéricamente escasa.

Otra característica distintiva del bosque, su suelo parcialmente inundado, permite encontrar en su interior aves como *P. armillata*, *F. leucoptera*, *P. melanops* y aquellas del orden Anseriforme, lo cual constituye una exclusividad de este ambiente.

Los censos han demostrado una alta riqueza específica para los sectores de investigación, pero se reconoce que esta riqueza antiguamente fue mayor, puesto que cuando MARIA GRAHAM (1822) describe este sector, menciona en los ambientes lacustres a *Cygnus melancoryphus* (cisne de cuello negro) *Phoenicopterus chilensis* (flamenco) y *Theristicus caudatus* (bandurria). Estas aves, seguramente por efecto de impacto antrópico, hoy ya no se encuentran en el lugar.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Lamentablemente la presencia de ganado, la corta de pasto y la extracción de leña en el área estudiada está causando serios daños a la avifauna, manifestándose en el pisoteo de la pradera, deterioro de las algas de la laguna y del pajonal e incluso del bosque, alterando y destruyendo las fuentes de alimentación y los sitios de reproducción y nidificación de las aves de este antiguo e importante ambiente relicto de la V Región del país.

BIBLIOGRAFIA

ARAYA, B., MILLIE G. 1986. Guía de campo de las aves de Chile, Ed. Universitaria, 380 págs.

CEI, J. G. y CAPURRO L. 1980. Biología y Desarrollo de *Eupsophus taeniatus*, Anales Museo de Historia Natural, Nº 18: 159-178.

CODY, L.M. 1970. Chilean birds distribution, Ecology 51 (3): 455-464.

ERAZO, S. 1984. Estudio de la ornitocenosis de un rodal boscoso de olivillo, Valdivia, Chile. Tesis Instituto de Ecología y Evolución. U.A.CH., 170 págs.

ERAZO, S. 1985. El método censal "itinerario-muestreo" una técnica aplicada al estudio zoogeográfico de las aves. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 16: 25-40.

ERAZO, S. 1987 a) Observaciones y alcances ecológicos a la comunidad de aves terrestres en la desembocadura del río Aconcagua. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 18: 51-62.

ERAZO, S. 1987 b) Palmas de Ochoa, refugio para las aves. Revista Chile Forestal Nº 145: 16-18.

ERAZO, S. 1989 Aporte al estudio zoogeográfico de las aves de la V Región: el bosque de Quintero y sus áreas adyacentes. IV Congreso Nacional de Geografía, Valparaíso: 40-41.

GARCIA, J. 1982. Comunidad avifaunística del delta río Gol-Gol: una necesidad de conservación. Tesis Instituto de Zoología U.A.CH., 146 págs.

GOODALL, S.; JOHNSON, A. y PHILIPPI, R. 1946. Las aves de Chile. Su conocimiento y sus costumbres. Tomos I y II. Plate Establecimientos B. Aires.

HOUSSE, P.R. 1945. Las aves de Chile. Ed. U. de Chile. 585 págs.

JOHOW, F. 1948. Flora de Zapallar. Revista Chilena de Historia Natural: 49-50.

LEVY, V. 1951. Esquema ecológico del Bosque de Quintero. Inv. Zoo. Ch. Vol. 1, Fasc. 5: 4-18.

LOOSER, G. 1937. Vegetación y cambio de clima en Chile Central en tiempos geológicos recientes. Revista Sudamericana de Botánica 3: 115-118.

LOOSER, G. 1944. Anotaciones fitosociológicas sobre la región de Quintero. Revista Universitaria (U.C.CH.) 29 (1): 27-33.

MANN, G. 1951. Ecología de un bosque relicto en Quintero, Chile Central, Inv. Zoo. Chi. 1 (5): 3.

MAHU, M. 1981. Las briofitas del bosque Las Petras, Quintero Provincia de Valparaíso, Chile. The Biologist 84 (4): 548-555.

MUÑOZ, P. y PISANO, V. 1947. Estudio de la vegetación y flora de los Parques Nacionales Fray Jorge y Talinay. Agricultura Técnica 7: 71-190.

REICHE, C. 1934. Geografía Botánica de Chile. Traducción del alemán de Gualterio Looser, Vol. 1, Imprenta Universitaria.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Schlatter, R. 1976. Aves observadas en un sector del lago Riñihue, provincia de Valdivia, con alcance sobre su ecología. Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción, Tomo I: 33-43.

Schmithusen, J. 1960. Die raümliche Ordnung der chilenischen vegetation. Bonner Geographische Abramdlungen 17: 1-89.

Sepulveda, C. 1988. Resultados de censos de avifauna en período reproductivo en el bosque de Quintero V Región, Chile. Tesis Prof. Historia y Geografía UCV; 35 págs.

Solervicens, J. 1973. Coleópteros del bosque de Quintero. Anales del Museo de Historia Natural, Nº 6: 131-159.

Villagran, C. 1969. Notas palinológicas de los bosques relictuales de la Zona Central de Chile. Not. Mensual, Museo de Historia Natural, Nº 153: 3-7.

Villagran, C. 1982. Estructura florística e histórica del bosque pantanoso de Quintero (Chile, V Región) y su relación con las comunidades relictuales de Chile Central y Norte Chico. III Congreso Geológico Chileno: 377-402.

Villagran, C.; Armesto, J. 1980. Relaciones florísticas entre las comunidades relictuales del Norte Chico y la Zona Central con el bosque del Sur de Chile. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 37: 87-101.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

EL RELIEVE DE LA ALTA CORDILLERA DE LA COSTA EN LAS REGIONES DE VALPARAISO Y SANTIAGO

HUGO FIGUEROA P.*

RESUMEN

En la alta Cordillera de la Costa en las regiones de Valparaíso y Santiago se localizan sectores que culminan en formas aplanadas, diferentes a los estilos predominantes de líneas de cumbres con laderas muy inclinadas y cúspides de escasa superficie; consisten en relieves planos o más frecuentemente en formas onduladas con aspecto de colinas con reducidas diferencias altimétricas internas. A estas formas se les ha atribuido una antigüedad que cronológicamente las situaría antes del levantamiento de la Cordillera de los Andes, interpretación que no parece adecuarse a la historia geológica reciente o a la dinámica geomorfológica de la región durante el Cuaternario. Sin poner en duda la existencia de esas antiguas superficies de arrasamiento generalizado en el territorio, es la permanencia de restos de esos relieves, hasta la actualidad, lo que parece no corresponder a la evolución de la Cordillera, que durante el Cuaternario fue intensamente erosionada.

ABSTRACT

In the high Cordillera de la Costa of Valparaiso and Santiago there are sectors which end in flattened surfaces, different from the predominant crest line style, with steep hillsides, and crests having little surface; they consist in flat surfaces or more frequently in waved shapes with the aspects of slopes, with reduced internal altimetrical differences. These forms have been assigned an old standing that would chronologycally place them before the raising of the Cordillera de los Andes; this interpretation does not seem to correspond to the recent geological history, nor to the geomorphological dynamics of the region during the Quaternary. Without any doubt as to the existence of those old surfaces with a generalized devastation in the territory, it is the permanence of remai-

* Instituto de Geografía UCV.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

nings of those reliefs, until now, which seems not to correspond to the evolution of the Cordillera, which, during the Quaternary was highly eroded.

En este trabajo se entregan los resultados de observaciones efectuadas en la Cordillera de la Costa en el interfluvio Petorca - Maipo, relativas a la morfología de las cumbres; se han considerado especialmente seis sectores:

- Cerro Carén	:	32º08'S / 70º52' O
- Altos de Putaendo	:	32º30' - 32º45' S / 70º50' -70º52' O
- Altos de Catemu	:	32º30' - 32º45' S / 71º00' O
- Cordón Imán - Roble	:	33º02' S / 71º00' O
- Altos de Colliguay	:	33º05' - 33º07' S / 71º01' - 71º02' O
- Altos de Lipangue	:	33º17' - 33º18' S / 71º00' O

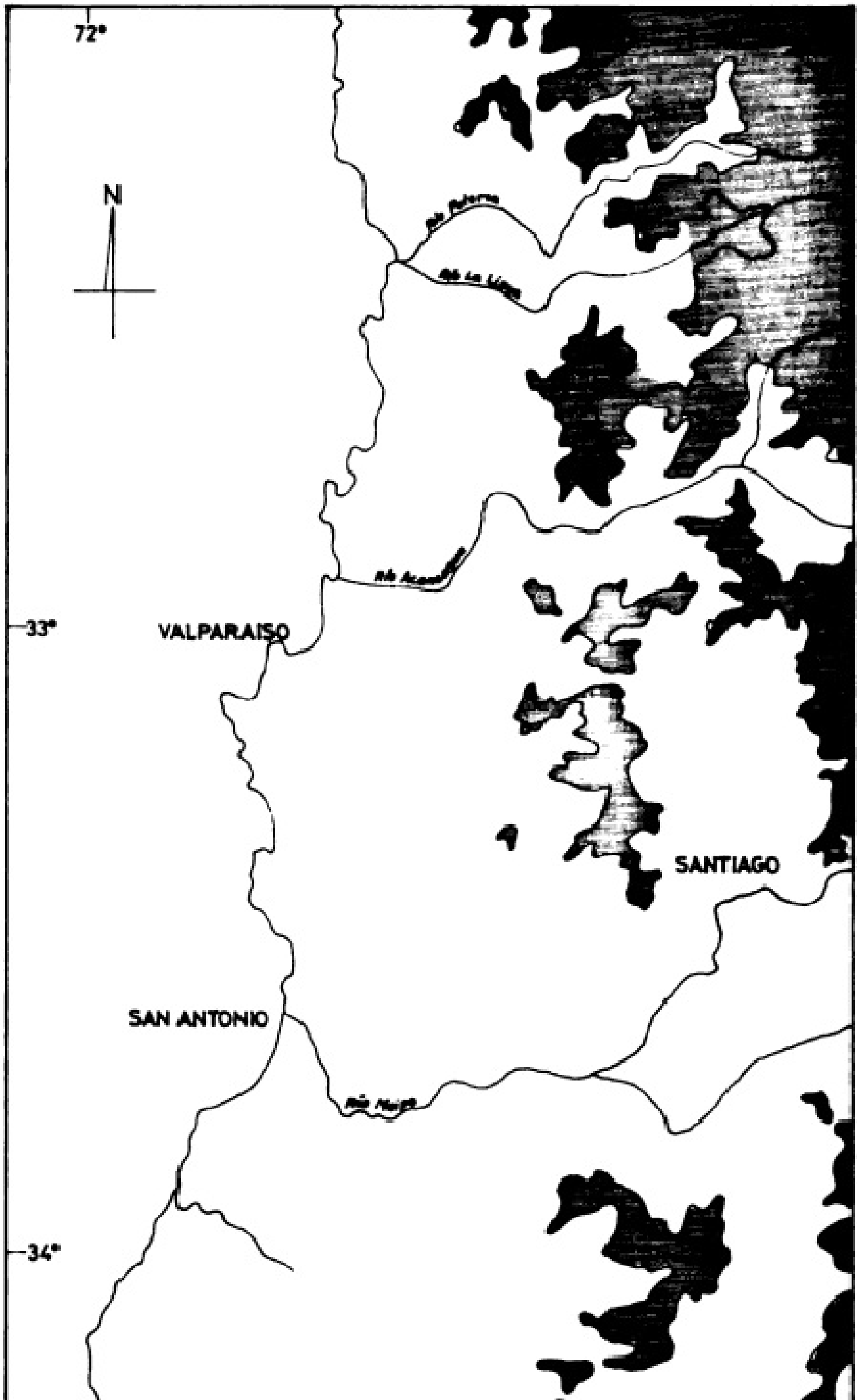
El relieve en los niveles superiores de la Cordillera de la Costa, sobre 1.500 mts. snm. se diversifica en ciertas categorías, de formas que son las más frecuentes y de mayor dispersión; considerando que los factores morfogenéticos son de orden estructural, litológico y climático podría esperarse una gran variedad de formas, derivadas de las posibles combinaciones de relaciones entre las rocas superficiales y los ambientes donde se encuentran. Hasta más al sur de los 32º lat. sur, la Cordillera de la Costa presenta altas cumbres, entre 1.500 y 2.500 metros, las que se mantienen entre esos rangos hasta la VI Región. Llevando al máximo la simplificación para clasificar las formas de las cumbres, éstas pueden agruparse en tres categorías: A) cumbres continuas, con perfil transversal redondeado, sin cambios pronunciados de dirección; B) líneas de cumbres muy angostas y muy irregulares en sentido transversal y logitudinal; C) relieves relativamente regulares que cubren extensas superficies, sin cambios internos importantes en la altura o en las formas (figura 1).

Las cumbres de categoría A son las más comunes; se encuentran en casi todos los tipos de rocas coherentes, en los niveles inferiores y medios, pero en algunos casos se prolongan más arriba de 1.500 metros, haciéndose más angostas a medida que ascienden. Se inician como simples divisorias de aguas, en cerros con laderas convexas o planas y en la parte superior se redondean en arcos de gran radio; no presentan modificaciones notables debido a que están modeladas en un horizonte de rocas alteradas, lo que mantiene la regularidad de las formas; esto puede interpretarse como un estado de equilibrio entre las formaciones superficiales y las influencias del clima, especialmente cuando existe vegetación que controla la erosión. Es en las rocas granitoides donde tiene mejor expresión debido a su homogeneidad estructural, lo que posibilita una evolución morfológica relativamente uniforme, en tanto se mantenga la consistencia del manto de alterita; en laderas con erosión muy intensa aflora el granito no meteorizado, generándose algunas desigualdades que también pueden alcanzar la divisoria de aguas.

Los ejemplos más representativos, a escala regional, están en el macizo granodiorítico de los cerros El Roble e Imán, donde algunas divisorias mantienen perfiles redondeados hasta más de 2.000 metros; como formas de detalle, resultado de la erosión de la alterita en laderas, afloran bloques productos de la desigual meteorización en profundidad. Líneas de cumbres con característi-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

DISTRIBUCION DE RELIEVES DE ARRAZAMIENTO EN LA CORDILLERA DE LA COSTA.



1 Altos de Carén
2 Altos de Putaendo
3 Altos de Catemu
4 Altos de Vizcachas
5 Altos de Lipangue
6 Altos de Cantillana

Altura sobre 1000 mts

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

cas semejantes están modeladas en una gran variedad de rocas integradas en las numerosas formaciones geológicas que forman la Cordillera de la Costa, especialmente en la parte oriental donde se mantienen las formaciones superficiales de rocas alteradas con modelado de líneas de cumbres curvas.

La segunda categoría de cumbres, B, está menos representada y sólo se encuentra a gran altura; son aquellas divisorias de aguas más dependientes de la litología y, a veces, de la estructura. Se trata de afloramientos de rocas no alteradas ocupando la parte más alta de una línea de cumbres, por lo tanto muy expuestas a la erosión diferencial; ello determina que las partes menos alteradas sobresalgan del basamento formando un perfil longitudinal muy irregular, a la vez que muy angosto, de sólo algunos metros de ancho, con laderas muy inclinadas, a veces verticales. La mayoría de los casos que hemos detectado están modelados en sedimentos antiguos estratificados o en rocas eruptivas; como ejemplo citamos la línea de cumbres que separa las cuencas de Providencia y Til Til, al sur de la cuesta La Dormida, modelada principalmente en andesitas; los cerros que cierran por el sur a los Altos de Catemu en sedimentos volcano-clásticos estratificados. Al este del curso inferior del río Pedernal, afluente del río Petorca, existe un extenso sector con cumbres compuestas de bloques sedimentarios exhumados, cuyos límites están aproximadamente en los cerros Maitén (2.297 mts) y Negro (2.910 mts).

Un caso de cumbres irregulares, en granodiorita, se localiza en la divisoria de aguas de Olmué y Ocoa, en una dorsal denominada cerro Penitentes (1.331 mts); la cumbre se compone de una sucesión de grandes bloques subangulosos, con fracturas planas, semi-hundidos en la alterita granítica.

El tipo de cumbres considerado en tercer lugar, en la categoría C, es el más interesante desde el punto de vista geomorfológico, pues se diferencia de los habitualmente observables desde los fondos de los valles; además su origen y evolución sugieren más de una interpretación. Se trata de cumbres más o menos aplanadas que pueden asimilarse a una morfología de colinas, diferente de las laderas y de las otras categorías de cumbres; estos relieves se conocen con distintas denominaciones en la literatura geográfica: "montes tabulares" (E. WEBER; 1946), "penillanura terciaria" (J. BRUGGEN; 1950), "superficies de las cumbres" (J. BORDE; 1966), "altos" en las cartas topográficas (I.G.M.) y localmente se les denomina "llanos", atendiendo más bien a lo poco accidentado del terreno, ya que no son verdaderas llanuras; también podrían designarse como superficies de arrasamiento considerando los rasgos geomorfológicos que denotan un origen por erosión.

Se puede suponer una explicación en base al conocimiento de algunos antecedentes geográficos: se localizan en la parte central y oriental de la Cordillera, por lo tanto alejadas de la costa; en la mayoría de los casos se ubican a más de 1.500 metros snm; están modeladas en cualquier tipo de roca coherente. Lo que mejor identifica a esta categoría de cumbres son las formas contenidas en ellas: desde laderas muy inclinadas, la pendiente cambia a superficies onduladas, con leves diferencias altimétricas internas, que dan el aspecto de cumbres truncadas, con bordes bien definidos y una red de drenaje compuesta de lechos poco profundos, que no alcanzan la connotación de quebradas; en general son angostas y más largas en sentido norte-sur.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

- *Relieve*: las superficies de arrasamiento se detectan con dificultad en las fotografías aéreas debido a las deformaciones causadas por la estereoscopía en terrenos muy contrastados en altura; en las cartas topográficas su existencia se refleja en la mayor separación de las curvas de nivel, comparadas con la gran frecuencia de éstas en las laderas inmediatas. En terreno se revelan como superficies suavemente onduladas, compuestas de lomajes convexos, separados por depresiones muy anchas, con vertientes escasamente inclinadas. Según el tipo de roca y la estructura, suelen sobresalir relieves residuales, como estratos fracturados, domos de conglomerados y bloques dispersos. Los bordes de cada unidad lo marcan violentas rupturas de pendiente, que en casos extremos pasan de niveles subhorizontales a taludes verticales de varios centenares de metros de altura; como ejemplos puede citarse los cerros Altos de Carén (2.486 mts) al noreste del valle de Petorca, Chache (2.338 mts) y Caquis (2.196) en los Altos de Catemu; Vizcacha (2.040 mts) en los Altos de Colliguay y Negro (1.994 mts) en los Altos de Lipangue. Cuando están formados de rocas sedimentarias las columnas estratigráficas están claramente expuestas, así como también los pliegues y las fallas.

El modelado de colinas ha sido elaborado por procesos morfoclimáticos donde la erosión ha tenido la mayor influencia; las formas estructurales parecen haber sido aplanadas; en el caso de series estratigráficas inclinadas, éstas han sido niveladas dejando algunos elementos sobresalientes, como remanentes de estratos muy duros, en un proceso generalizado de arrasamiento; en series horizontales los terrenos planos no coinciden con el techo de algún estrato, sino que consisten en formas de erosión. Estos elementos suelen identificarse con los puntos más altos y en las cartas topográficas corresponden al topónimo de las cumbres, aunque muchas veces en terreno sobresalen muy poco de las demás colinas.

- *Litología y formaciones superficiales*: la mayor parte de las altas superficiales de arrasamiento están modeladas en sedimentos continentales y marinos estratificados, con abundante material volcánico (THOMAS, H., 1958; CORVALAN, J., MUNIZAGA, F., 1972; PIRACES, R., 1977; MARKSAEV, V., 1979); sólo al sur, en los Altos de Lipangue, las rocas intrusivas del Batolito Central tienen cierta participación como sustrato de las colinas. Las formaciones superficiales se componen de los productos de alteración del basamento, no transportados o desplazados en muy cortas distancias, pues por la altura y aislamiento de estos cerros, no tienen acceso los sedimentos provenientes de otras partes.

- *Clima*: el clima de montaña, con acentuadas amplitudes térmicas y el carácter esporádico e irregular de las precipitaciones, dan al paisaje marcados rasgos de semiaridez, además las cumbres están más altas que el nivel alcanzado por las neblinas, que son tan frecuentes en los valles; por lo tanto quedan casi excluidas de sus efectos en la vegetación y en los suelos.

- *Vegetación*: se compone de hierbas, arbustos y cactáceas que constituyen un matorral bajo y disperso con amplios espacios descubiertos donde aflora el basamento o las formaciones superficiales; la vegetación corresponde a una estepa de altura, con muchas especies cuya dispersión alcanza hasta la Cordi-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

llera de los Andes. La función protectora que ejerce este tipo de formación vegetacional, es muy limitada.

- *Hidrografía*: en las colinas se originan las nacientes de muchos esteros, alimentados por el agua retenida en el terreno, lo que les da un flujo estacional o esporádica. Los esteros se canalizan por lechos bajos con algunos decímetros de desnivel, pero al llegar a las laderas escurren por profundas quebradas; la red de drenaje es dendrítica, a veces adaptada a la estructura siguiendo planos de fractura.

El origen de estos relieves ha sido explicado con algunas diferenciadas de interpretación: E. WEBER (1946) afirma que una planicie generalizada en la región central fue levantada durante el Terciario, profundizándose los valles a medida que el borde continental ascendía; esa planicie habría sido modificada por una tectónica de bloques fallados, con nuevos arrasamientos durante el Mioceno, que habrían elaborado nuevas llanuras, de las cuales quedarían sus restos como altiplanicies o "montes tabulares".

J. BRUGGEN (1950) también sugiere la existencia de antiguas llanuras formadas cuando el borde continental emergía durante el Terciario; específicamente hace referencia a una transgresión pliocénica: "esta denudación transformó al país en una superficie ligeramente ondulada, la que junto con las terrazas de abrasión del mar pliocénico, designaremos con el nombre de peniplanicie terciaria..., las partes altas de la Cordillera de la Costa, que están situadas encima de los 1.800 metros pertenecen a la antigua superficie de denudación terciaria".

J. BORDE (1966), en una tesis sobre el antepaís de Santiago, hace un análisis de los Altos de Lipangue, especialmente en lo relativo a la edad de las cumbres, proyectándolas a un período más antiguo, pues se sitúa su génesis en el Eógeno, es decir, más de 25 m.a. en base a la antigüedad atribuida al levantamiento de la Cordillera.

Según observaciones en terreno, podemos exponer algunos resultados en cuanto a las características de las superficies de aplanamiento. La intensa erosión a que han estado expuestas las cumbres no permite reconstituir su aspecto inicial; durante el Cuaternario estuvieron sometidas a condiciones climáticas que en algunos casos debieron tener gran competencia erosiva, como lo demuestra el relieve y las acumulaciones sedimentarias generadas desde el Plioceno; por lo tanto no podrían ser tan antiguas; lo contrario sería suponer una excepcional estabilidad a los relieves de altura en oposición a una intensa destrucción en los terrenos más bajos.

Insistiendo en la gran eficacia erosiva del clima regional durante el Cuaternario podría sugerirse, para las colinas de altura, una evolución sub-aérea y no marina y una edad cuaternaria de las formas, independiente de los procesos geomorfológicos anteriores.

BIBLIOGRAFIA

AUBOUIN, JEAN; BROUSSE, ROBERT; LEHMAN, JEAN-PIERRE (1979). Tectonique. Tectonophysique. Morphologie. Precis de Geologie 3. Dunod Université. Paris. 759 págs.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

BIROT, PIERRE (1981). Les processus d'erosion a la surface des continents. Masson. Paris. 605 págs.

BORDE, JEAN (1966). Les Andes de Santiago et leur avant-pays. Union Francaise d'Impresión. Bordeaux. 559 págs.

BRUGGEN, JUAN (1950). Fundamentos de la geología de Chile. Instituto Geográfico Militar. Santiago. 378 págs.

CORVALAN, JOSE; MUNIZAGA, FERNANDO (1972). Edades radiométricas de rocas intrusivas y metamórficas de la Hoja Valparaíso - San Antonio. Instituto de Investigaciones Geológicas. Boletín 28. Santiago. 40 págs.

GODARD, ALAIN (1977). Pays et paysages granitiques. Presses Universitaires de France. Paris. 232 págs.

MAKSAEV, VICTOR (1979). Geología de la V Región de Chile. Informe Inédito. Instituto de Investigaciones Geológicas. Santiago. 31 págs.

PIRACES, RAYMUNDO (1977). Geología de la Cordillera de la Costa entre Catapilco y Limache. Inédito. Departamento de Geología. Universidad de Chile. Santiago. 119 págs.

PORTAL, MARIA ELIANA (1993). Paleogeografía y Geomorfología de la Cordillera de la Costa. Interfluvio Petorca - Maipo. Instituto de Geografía. Memoria de Título. Universidad Católica de Valparaíso. 950 págs.

THIELE, RICARDO; NASI, CARLOS (1982). Evolución tectónica de los Andes a la latitud 33º a 34º sur (Chile Central) durante el Mesozoico - Cenozoico. Quinto Congreso Latinoamericano de Geología. Buenos Aires. Pp. 403-426.

THOMAS, HERBERT (1958). Geología de la Cordillera de la Costa entre el valle de La Ligua y la cuesta de Barriga. Instituto de Investigaciones Geológicas. Boletín 2. Santiago. 86 págs.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

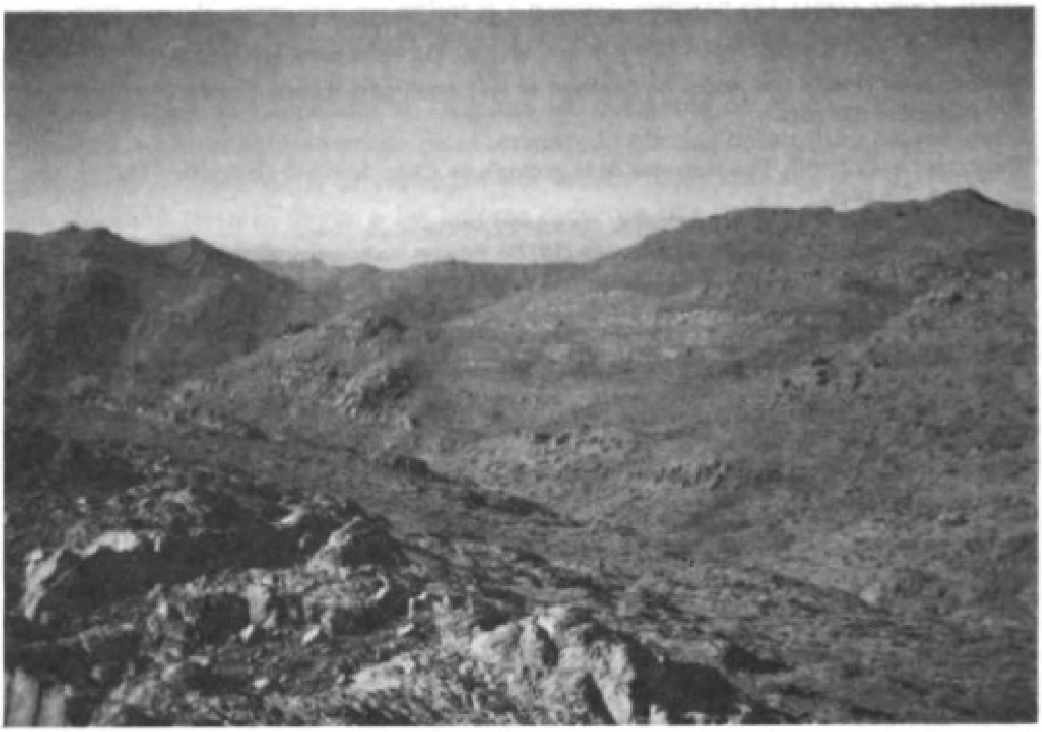


FOTO 1. Colinas situadas a más de 2.000 mts s.n.m. en la parte central de los Altos de Catemu, modeladas en sedimentos estratificados mesozoicos; sobresalen muy pocos relieves residuales, lo que demuestra la eficacia de la erosión durante el Cuaternario.

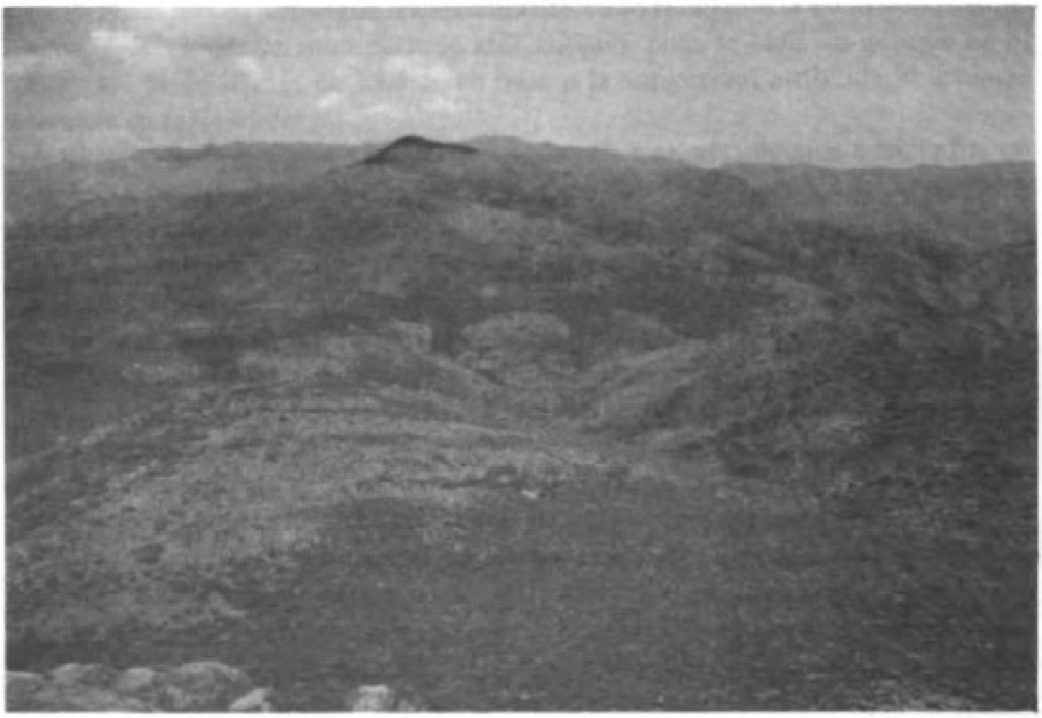


FOTO 2. Formas onduladas en los Altos de Colliguay, sobre sedimentos volcánicos; denotan un prolongado proceso de arrasamiento, profundo y relativamente reciente, que ha nivelado los estratos compuestos de diferentes rocas y estructuralmente muy deformados.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

COMPARACION DE LA FLORA MACROFITICA DE TRES LAGOS DEL CENTRO-SUR DE CHILE (BUDI, LLANQUIHUE Y CAYUTUE)

ENRIQUE HAUENSTEIN BARRA*
CARLOS RAMIREZ GARCIA*
MARCOS GONZALEZ ARRATIA*
CRISTINA SAN MARTIN PADOVANI*

RESUMEN

Se estudió la flora acuática y palustre de tres lagos del Sur de Chile: Budi, Llanquihue y Cayutué. Se presenta un catálogo florístico de los dos primeros, el que se obtuvo de 40 censos de vegetación y de colectas fuera de las parcelas de muestreo. Los datos florísticos, de morfometría y de ubicación geográfica del lago Cayutué se obtuvieron de la bibliografía.

De las especies colectadas se determinó su posición taxonómica, nombre científico, familia, nombre común, origen fitogeográfico y forma de vida. Además, se calculó la afinidad florística entre los lugares estudiados en base al índice de Sorensen.

La flora de estos tres lagos, excluyendo la de comunidades boscosas ribereñas, está conformado por 89 especies en el Budi, 40 en el Llanquihue y 37 en el Cayutué. La forma de vida dominante en todos ellos es la hemicriptofítica. Los terófitos son abundantes en el Budi, escasos en el Cayutué y están ausentes en el Llanquihue.

Los lagos Budi y Llanquihue presentan un alto porcentaje de especies alóctonas, 39.4% y 30%, respectivamente, lo que indica una fuerte intervención antrópica en sus riberas. Los tres lugares estudiados muestran escasa afinidad florística entre sí. La mayor similitud se presenta entre los lagos Llanquihue-Cayutué (26%) y la menor, entre Budi-Cayutué (14.2%). Sólo seis especies son comunes a los tres lagos.

ABSTRACT

Aquatic and swampy flora from thres chilean southern lakes: Budi, Llanquihue and Cayutué, was studied. A floristic cecklist from the first two is presented. It

* Departamento de Ciencias Naturales, Universidad Católica de Temuco, e Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile.

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

was compiled from 40 vegetation sampling points and several additional collections. Information about Cayutué Lake was obtained from literature.

From each species its taxonomic position, scientific name, family common name, phytogeographic origin and life form, was determined. Furthermore, floristic affinity among the three lakes using the Sorensen's index was calculated.

89 species were determined for Budi Lake, 40 for Llanquihue and 37 for Cayutué. Hemicryptophytes is the dominating life from everywhere. Therophytes are abundants in Budi Lake, scarce at Cayutué and absent at Llanquihue.

Budi and Llanquihue Lakes have at present a high percentage of foreing (39.4% and 30% respectively). That is a clear indication of a significant human intervention on its riverside. Besides, the three lakes exhibited low floristic affinity. Llanquihue and Cayutué presented the highest similarity (26%) and Budi-Cayutué the lowest (14.2%). Only sis species are common to the three lakes.

INTRODUCCION

El proceso evolutivo seguido por el reino vegetal, llevó a las plantas superiores a una completa independencia del medio acuático. Por ello, los vegetales vasculares acuáticos representan una adaptación secundaria a ese medio, que sólo tuvo éxito en algunos taxa. Actualmente los macrófitos acuáticos representan menos del 1% del total de la flora vascular (RAMIREZ, 1978a). A pesar de ello, constituyen un grupo biológicamente interesante, por su alto grado de especialización y por el potencial uso de ellos (N.A.S., 1976).

Es importante destacar en este aspecto, el carácter de indicadoras de contaminación que tienen algunas de ellas, por ejemplo, el sombrerito de agua (*Hydrocotyle ranunculoides*) y la hierba guatona (*Limnobium laevigatum*) crecen en ambientes con fuerte contaminación; por el contrario, el Isete (*Isoetes savatieri*) se desarrolla sólo en aguas muy limpias. Las Caráceas, grupo afín a las algas verdes, son indicadoras de agua pobres en fosfatos. Asimismo, algunas especies pueden ser excelentes descontaminadoras del medio acuático en que habitan, especialmente en aquellos efluentes que reciben materiales de uso industrial o doméstico, ya que son capaces de acumular en sus tejidos importantes cantidades de metales pesados, incluidos elementos radiactivos, como el caso de los luchecillos (*Egeria* y *Elodea*) y del Jacinto de agua (*Eichornia crassipes*) (MARGALEF, 1983; SAWIDIS *et al.*, 1991; WOOTEN Y DOOD, 1976).

Los estudios científicos, sobre este tipo de vegetales, en cuerpos acuáticos de nuestro país son relativamente escaso y parciales (RAMIREZ *et al.*, 1979), y están referidos principalmente a aspectos taxonómicos, siendo muy escasos, por ejemplo, los de producción primaria, de variaciones estacionales o temporales de las especies y de modificaciones de la vegetación, por efecto de la contaminación (PALMA *et al.*, 1976). Esto contrasta con lo que ocurre en otros países, donde se otorga gran importancia a los macrófitos, debido, entre otras cosas, a los problemas que pueden ocasionar al embancar ríos y represas (ALIMI Y AKINYEMIYU, 1991; TUR, 1977). Un ejemplo de este tipo de proble-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

mas en Chile, es el ocurrido en Laguna Grande de San Pedro de Concepción, donde por efecto del crecimiento vegetativo desmedido de *Egeria densa* y *Limnobium laevigatum*, se ha producido un embancamiento de sus riberas, creando problemas en el uso recreacional de ese cuerpo de agua dulce (PARRA, 1989; PARRA Y DELLAROSSA, 1985).

Los lagos del nuestro país, específicamente los de la zona sur-andina, se caracterizan por ser cuerpos de agua oligotróficos y por lo mismo pobres en nutrientes (CAMPOS *et al.*, 1989), factor que conduce a que la vegetación acuática superior sea también escasa. Quizás esta pobreza no ha estimulado a los investigadores a realizar estudios sistemáticos sobre su composición florística y vegetacional, que permitan complementar los antecedentes que ya se tienen sobre las características físicas y químicas de sus aguas, del fito y zooplancton, y de la macrofauna de estos importantes cuerpos de agua continentales (CAMPOS, 1984; CAMPOS *et al.*, 1978, 1988).

El objetivo del presente estudio es determinar la composición florística de las riberas de dos importantes lagos del sur de Chile: el Budi, que es un lago costero y de aguas salobres, ubicado en la IX Región,y el Llanquihue, que es preandino y dulceacuícola, ubicado en la X Región. Se determinó la similitud florística entre ambos, incluyendo en este análisis al lago Cayutué, por su carácter de andino. Este también es límnico y se ubica en la X Región.

LUGAR DE TRABAJO

El lago Budi (Fudhi = salobre, en lengua mapuche o mapudungun) (WILHELM, 1959) está ubicado en la costa de la IX Región de La Araucanía, a 85 km de Temuco y a 4 km al Sur de Puerto Saavedra (Figura Nº 1). Abarca una superficie de 70 km^2 (Cuadro Nº 1). Presenta características diferenciales, puesto que es un cuerpo salobre de origen diferente a la mayoría de los lagos del territorio nacional. PINO (1981) indica que su origen se debe a un fenómeno tectónico de captura de una cuenca. Por su parte, STUARDO Y VALDOVINOS (1989) señalan que el Budi es una "típica laguna costera" (albufera) y destacan el alto grado de eutroficación de sus aguas.

Debido a que sus materiales son sumamente permeables, BELTRAN *et al.* (1978) señalan que es muy probable que este lago reciba alimentación por filtración de aguas marinas. La máxima salinidad de sus aguas, medida en época estival, es de 12.1 g/l (A. MARDONES, Universidad Católica de Temuco, com. pers.)

La zona del Budi se encuentra formada por rocas metamórficas de esquistos micáceos, que representan la formación más antigua de Chile, a las cuales se le atribuye una edad que varía del precámbrico al paleozoico. Estas rocas están recubiertas por materiales arcillosos sedimentarios, claramente estratificados (PINO, 1981). Los bordes del lago son muy irregulares pero su acceso es relativamente fácil, excepto en algunos puntos del sector occidental. Este lugar prácticamente carece de estudios sobre las características batimétricas y de las condiciones físicas y químicas de sus aguas.

El clima de la zona es oceánico con influencia mediterránea; de acuerdo a la clasificación de Koeppen, es del tipo Cfb, templado húmedo de verano

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

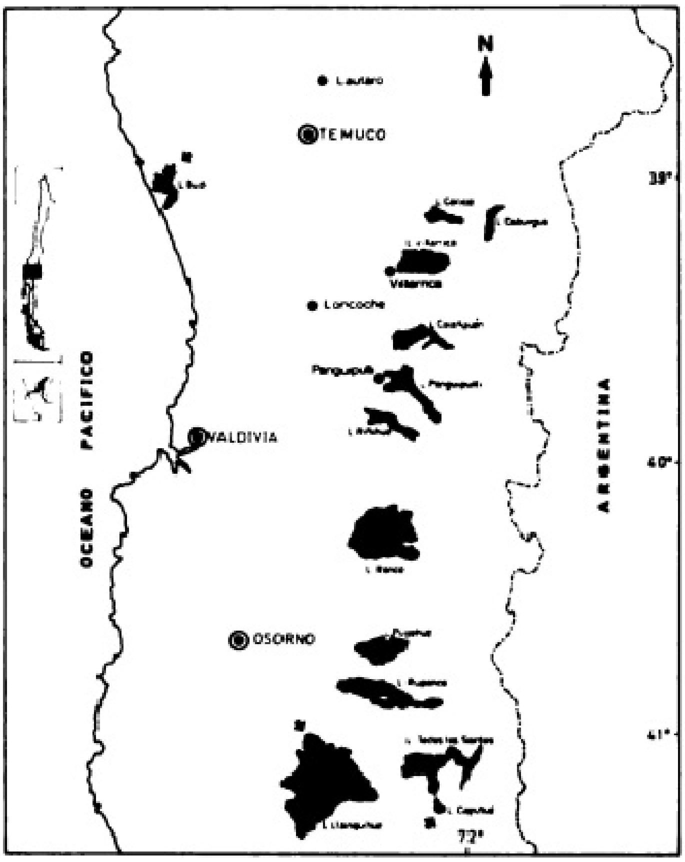


Fig. 1: Ubicación geográfica de los lagos Budi, Llanquihue y Cayutué. Las flechas señalan los lugares de estudio.

Cuadro Nº 1: Datos morfométricos y de ubicación de los lagos Budi, Llanquihue y Cayutué.

	BUDI	LLANQUIHUE	CAYUTUE
LATITUD	38 50'S	41 08'S	41 16'S
LONGITUD	73 20'W	72 47'W	72 15'W
ALTITUD (m.s.m.)	5	51	245
LARGO MAX. (km)	14	42.3	2.1
ANCHO MAX. (km)	7	39	2
SUPERFICIE (km)	70	870	3.3

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

fresco (DI CASTRI Y HAJEK, 1976). La temperatura media anual es de 11.5ºC y las precipitaciones medias anuales alcanzan a los 1.580 mm (HAJEK Y DI CASTRI, 1975).

El lago Llanquihue es preandino y está ubicado en la X Región de Chile, en la provincia homónima (Figura Nº 1, Cuadro Nº 1). Es el de mayor tamaño de la Región, con una superficie de 878 km^2 (CAMPOS *et al.*, 1988; RAMIREZ *et al*, 1988), y al igual que el Budi su origen es tectónico, no glacial, como es el caso del resto de los lagos preandinos (CAMPOS *et al.*, 1989). El acceso es fácil por toda su periferia.

El lago Cayutué en cambio, es andino y está ubicado al sur del lago Esmeralda (o Todos los Santos), en el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, en la X Región (Figura Nº 1). Su origen es glacial y es el más pequeño de los tres, con una superficie de sólo 3.1 km^2 (Cuadro Nº 1). Es además de difícil acceso (EDDING, 1977).

MATERIAL Y METODOS

Durante los períodos estivales de los años 1985-86 y 1987-88, se levantaron 40 censos de vegetación de acuerdo a la metodología fitosociológica europea en las riberas de los lagos Budi y Llanquihue, respectivamente. Esto, junto a colectas de tipo intensivo, permitió obtener la lista florística de ambos lagos.

Las especies colectadas en el lago Budi se depositaron en el herbario del Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad Católica de Temuco (UCT) y las colectadas en el Llanquihue quedaron depositados en el herbario del Instituto de Botánica de la Universidad Austral de Chile (VALD).

La clasificación, nomenclatura y el origen fitogeográfico de las especies se basó en MARTICORENA Y QUEZADA (1985) y los nombres comunes en MUÑOZ (1966) y HOFFMANN (1978, 1982). Las formas de vida se basan en la clasificación de MUELLER-DOMBOIS Y ELLENBERG (1974). El listado de especies del lago Cayutué, así como otros antecedentes del mismo, se obtuvieron de EDDING (1976, 1977).

La similitud florística entre estos tres cuerpos de agua fue calculada en base al índice de Sorensen (SAIZ, 1980). No se incluyó en este estudio a la flora de comunidades boscosas ribereñas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Composición florística

La composición florística de la ribera de los lagos Budi y Llanquihue se detalla en los anexos Nº 1 y Nº 2. Se determinaron 89 especies para el lago Budi y 40 para el Llanquihue. EDDING (1976) menciona 37 especies para la flora del Cayutué.

La distribución taxonómica de éstas (Cuadro Nº 2) revela que en los lagos Budi y Llanquihue predominan especies de la Clase Dicotiledónea (Magnoliopsida); en cambio, en el Cayutué hay predominio de las Monocotiledóneas

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

(Liliopsida). El número de Pteridófitos (Helechos), en cambio, es similar en los tres lagos; con dos especies que se repiten, los helófitos *Blechnum chilense* y *Equisetum bogotense*. En el Llanquihue (Anexo Nº 2) destaca la presencia del helecho hidrófito *Isoetes savatieri*. Las algas son escasas, aunque en el Budi se presentan las especies *Enteromorpha intestinalis* y *Rhizoclonium tortuosum*, que habitan en aguas salobres y salinas. En cambio, la Carácea *Nitella* sp. propia de ambientes dulciacuícolas, que es común en el Llanquihue y en el Cayutué, está ausente en el Budi.

Origen Fitogeográfico

En cuanto al origen fitogeográfico, el porcentaje de especies introducidas (Cuadro Nº 3), es superior en el Budi (39.4%) que en los otros dos lagos. El menos intervenido es el Cayutué, con sólo 13.5% de especies foráneas.

Formas de Vida

El análisis del espectro biológico de las especies (Cuadro Nº 4) muestra que la forma de vida predominante en los tres lagos es la de los hemicriptófitos, que aumentan desde el Budi al Cayutué (58.4% a 70.3%). En cambio, los caméfitos son escasos en el Budi y Llanquihue (1 especie c/u) y aumentan en el Cayutué (3 sp. con 8.1%). Los fanerófitos también se presentan como un grupo poco importante, lo que se debe a que, como se indicó en la metodología, en este estudio no se consideró la vegetación boscosa ribereña. Los criptófitos, forma de vida que incluye a hidrófitos y helófitos, son abundantes en el Llanquihue donde representan el 25% de su flora, el porcentaje en el Budi es de un 9% y de un 8.1% en el Cayutué. Por su parte los terófitos, que comprenden plantas anuales, son más abundantes en el Budi (25.8%), estando representados en el Cayutué con sólo un 8.1% del total de la flora y no están presentes en el Llanquihue. La variación de la composición del espectro biológico se muestra en la Figura Nº 2.

Similitud Florística

Al aplicar el índice de Sorensen, la mayor similitud florística se presenta entre los lagos Llanquihue-Cayutué, con 10 especies en común y un 26% de similitud (Cuadro Nº 5, Figura Nº 3). Le siguen Budi-Llanquihue con 14 especies comunes y un 21.7% de similitud, y finalmente Budi-Cayutué con 9 especies en común y sólo un 14.2% de similitud florística. Sólo 6 especies en comunes para los tres lagos: *Blechnum chilense, Equisetum bogotense, Callitriche palustris, Lotus uliginosus, Eleocharis pachycarpa* y *Scirpus californicus*. El resto de las especies comunes, a pares de lagos, se muestra en el Cuadro Nº 6. El mayor número de especies exclusivas lo presentó el lago Budi con un 71.3%, y el menor, el lago Llanquihue con sólo 43.4%

De los tres lugares estudiados, la mayor riqueza florística la presentó el lago Budi con 89 especies, valor que supera a los encontrados por RAMIREZ *et al*. (1989b, 1991) en la flora de las marismas del Centro-Sur de Chile y en el santuario de la naturaleza del río Cruces, respectivamente. Esta riqueza florística del Budi se explicaría por las aparentes condiciones de mayor eutrofica-

Digitized by Google | Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Cuadro Nº 2: Distribución taxonómica de las especies presentes en los tres lagos estudiados.

GRUPO	BUDI		LLANQUIHUE		CAYUTUE	
DICOTYLEDONEAE	60	(67%)	22	(55%)	15	(40.5%)
MONOCOTYLEDONEAE	24	(27%)	13	(32.5%)	18	(48.7%)
PTERIDOPHYTA	3	(3.4%)	3	(7.5%)	3	(8.1%)
ALAGAE	2	(2.2%)	2	(5%)	1	(2.7%)
TOTAL ESPECIES:	89		40		37	

Cuadro Nº 3: Origen Fitogeográfico de las especies presentes en los tres lagos comparados

ORIGEN	BUDI		LLANQUIHUE		CAYUTUE	
AUTOCTONAS	54	(60.6%)	28	(70%)	32	(86.5%)
ALOCTONAS	35	(39.4%)	12	(30%)	5	(13.5%)
TOTAL ESPECIES	89	(100%)	40	(100%)	37	(100%)

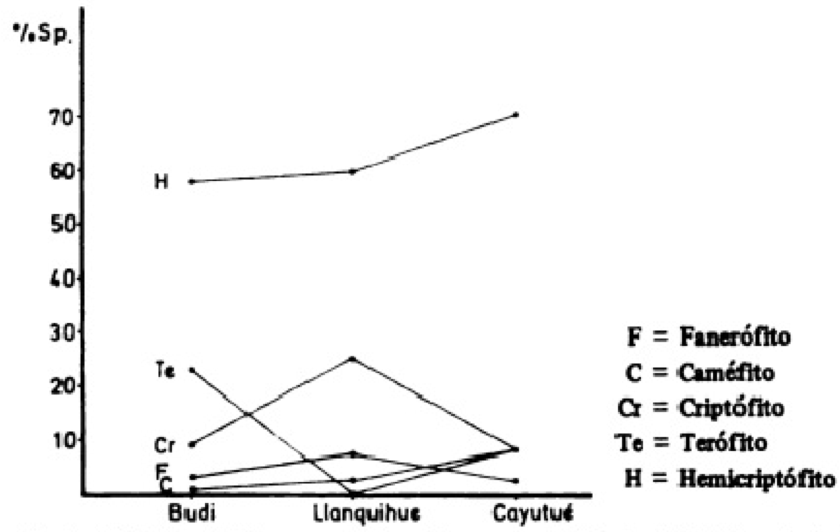


Fig. 2: Variación de la composición del espectro biológico de la flora de los lagos Budi, Llanquihue y Cayutué.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

ción de sus aguas, situación que concuerda con lo mencionado por STUARDO Y VALDOVINOS (1989). Las albuferas se caracterizan por presentar una flora muy rica, donde se mezclan elementos dulciacuícolas y sabores, como sucede en las lagunas de Torca (RAMIREZ Y SAN MARTIN, 1984) y El Peral (*Ramírez et al.*, 1987).

La presencia de los helechos *Blechnum chilense* y *Equisetum bogotense* en los tres lugares comparados, no es de extrañar, ya que son helófitos comunes, de relativa abundancia, en lugares húmedos del Sur de Chile (RAMIREZ *et al.*, 1980). En cambio, la presencia del helecho sumergido *Isoetes savatieri* en el lago Llanquihue, es un indicio de que sus aguas son oligotróficas y muy limpias. Este pteridófito es un importante indicador de oliografía en el Centro-Sur de Chile (RAMIREZ *et al.*, 1991a). Asimismo, la presencia de la carácea *Nitella sp.* en este lago y también en el Cayutué, reafirma lo señalado anteriormente, ya que es una especie indicadora de ambientes pobres en fosfatos (MARGALEF, 1983). Estas dos últimas especies se encuentran también en otros lagos andinos o preandinos, como el Calafquén, Rupanco y laguna Malleco (GODOY, 1980; RAMIREZ, 1978b).

La condición salobre del lago Budi se refleja en la presencia de especies adaptadas a ese medio, como las algas *Enteromorpha intestinalis* y *Rhizoclonium tortuosum*, que son de ambientes estuarios o netamente marinos (CONTRERAS, 1991), y también de macrófitas resistentes a la salinidad, como *Myriophyllu aquaticum* y *Potamogeton pectinatus* (RAMIREZ et al., 1989a), e incluso de especies típicas de marismas como *Cotula coronopifolia* y *Selliera radicans* (RAMIREZ *et al.*, 1989b).

El análisis del origen fitogeográfico de las especies (Cuadro Nº 3), indica que el lago Budi posee casi un 40% de flora alóctona, lo que a su vez señala una fuerte intervención antrópica (HAUENSTEIN *et al.*, 1988). Esto último se visualiza claramente en sus riberas que se aprecian denudadas de vegetación, producto de la tala de los bosques ribereños y de inadecuadas prácticas agrícolas, fenómeno muy común en la región costera de la IX Región (DONOSO, 1983).

Situación similar, aunque menos grave, se aprecia en el lago Llanquihue, el que muestra un 30% de flora exótica, valor levemente inferior al encontrado por RAMIREZ *et al.* (1991b) para el Santuario del Río Cruces. En este sentido, el lago Cayutué presenta claramente una mayor pureza de su flora, con un 86.5% nativa, lo que está de acuerdo con su situación de mayor aislamiento (EDDING, 1977).

En este análisis se puede apreciar un aumento de las especies alóctonas desde el sur hacia el norte, situación similar a la encontrada por RAMIREZ *et al.* (1991b) al comparar el santuario de la naturaleza "Río Cruces" con dos lagunas costeras de la zona central. Este mismo hecho se aprecia también al desplazarse desde la zona andina hacia la costa, pudiendo concluir que, el valle central y la costa, han sido más fuertemente intervenidos por el hombre.

En relación a las formas de vida (Cuadro Nº 4, Figura Nº 2), la mayor presencia de hemicriptófitos en los tres lagos, se explica por la existencia de un clima templado, fitoclima que se caracteriza por la presencia de esta forma de vida; asimismo, un buen porcentaje de helófitos está incluido en ella. La mayor presencia de caméfitos en el Cayutué se explica por las condiciones térmicas

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Cuadro Nº 4: Espectro biológico de la flora
de los lagos Budi, Llanquihue y Cayutué

FORMA DE VIDA	BUDI		LLANQUIHUE		CAYUTUE	
FANEROFITO	3	(3.4%)	3	(7.5%)	1	(2.7%)
CAMEFITO	1	(1.1%)	1	(2.5%)	3	(8.1%)
HEMICRIPTOFITO	52	(58.4%)	24	(60%)	26	(70.3%)
CRIPTOFITO	8	(9.0%)	10	(25%)	3	(8.1%)
TEROFITO	23	(25.8%)	0	(0%)	3	(8.1%)
ALGAS	2	(2.2%)	2	(5%)	1	(2.7%)
TOTAL SP.:	89		40		37	

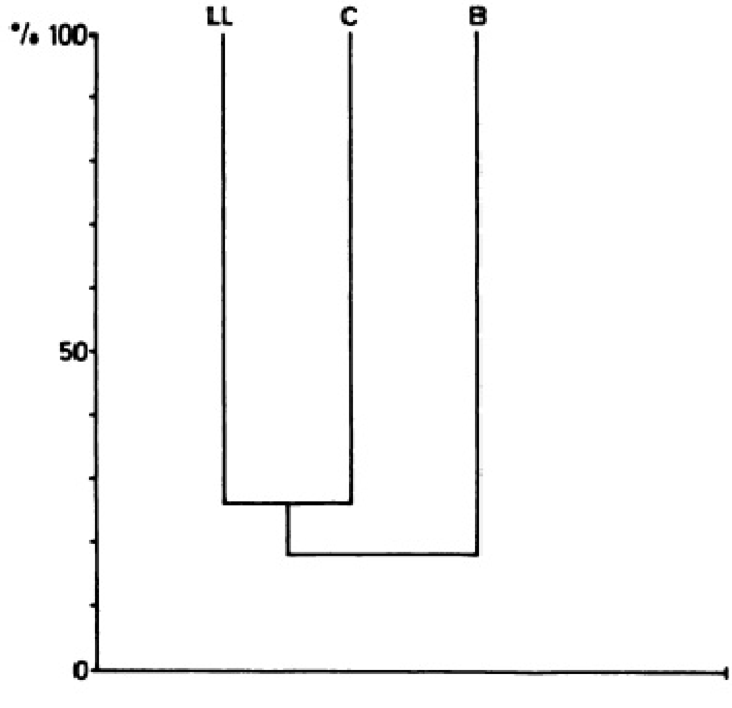


Fig. 3: Dendrograma de afinidad florística entre los lagos Budi (B), Llanquihue (LL) y Cayutué (C).

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Cuadro Nº 5: Relaciones florísticas
entre los tres lagos estudiados

LAGO	EXCL.	ESPEC. BUDI	LLHUE	ESPEC. COMUNES CON CAYUT.		B-LL-C	SP. COMUNES TOTAL	SP.COMS	T OTAL
BUDI:	Nº SP.	72	—	14	9	6	101		
	%	71.3	—	13.9	8.9	5.9	100		
LLANQ.:		NºSP.	23	14	—	10	6	53	
	%	43.4	26.4	—	18.9	11.3	100		
CAYUTUE:		NºSP.	24	9	10	—	6	49	
	%	49	18.4	20.4	—	12.2	100		

Cuadro Nº 6: Especies vegetales comunes entre los lagos
Budi, Llanquihue y Cayutué

BUDI-LLANQUIHUE	BUDI-CAYUTUE	LLANQUIHUE-CAYUTUE
Blechnum chilense	Blechnum chilense	Nitella sp.
Equisetum bogotense	Equisetum bogotense	
		Blechnum chilense
Callitriche palustris	Callitriche palustris	Equisetum bogotense
Lotus uliginosus	Lotus uliginosus	
Myriophyllum aquaticum	Prunella vulgaris	Aster vahli
Myriophyllum quitense		Callitriche sp.
Polygonum hydropiperoides	Eleocharis pachycarpa	Gratiola peruviana
Potentilla anseriana	Juncus balticus	Litorella australis
Rumex conglomeratus	Juncus stipulatus	Lotus uliginosus
	Scirpus californicus	
Agrostis capillaris		Eleochary pachycarpa
Alisma planatago-aquatica		Scirpus californicus
Eleochary pachycarpa		
Juncus procerus		
Scirpus californicus		

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

más bajas de este lugar, factor climático que esta forma de vida soporta muy bien (RAMIREZ *et al*., 1991a).

Los terófitos, más abundantes en el Budi, indican que el lugar presenta un período de aridez (CAIN, 1950), que corresponde a dos meses del verano (DI CASTRI Y HAJEY, 1976). La ausencia de esta forma de vida en el Llanquihue y su escasa representatividad en el Cayutué, confirma las condiciones climáticas diferentes de estos dos lugares, en los cuales no existe períodos de sequía. En cuanto a la mayor presencia de criptófitos en el Llanquihue, principalmente hidrófitos, podría ser explicado por las condiciones ambientales más benignas que allí imperan para el desarrollo de esta forma de vida, en comparación a lo que acontece en la costa (Budi) o en los Andes (Cayutué). También esto podría indicar un mayor embancamiento de las riberas del Llanquihue, ya que la acumulación de sedimento favorece la colonización de plantas palustres (DIETER, 1990; SAN MARTIN, 1992).

El estudio de similitud florística (Cuadro Nº 5, Figura Nº 3) muestra cierta correspondencia de ella con la distancia existente entre los lugares comparados. Así, la mayor afinidad florística se presentó entre los lagos Llanquihue y Cayutué (26%), bastante próximos entre sí, y la menor similitud se dio entre el Budi y el Cayutué, que son los más alejados. En todo caso, de acuerdo a RAMIREZ *et al*. (1991b), estos porcentajes de similitud son bajos, considerando que estos cuerpos de agua poseen características de azonalidad (WALTER, 1970) y ademas, que dos de ellos son netamente límnicos. En todo caso, hay que considerar que las diferencias florísticas pueden tener su origen en la naturaleza del sustrato y profundidad de las riberas (RAMIREZ *et al*., 1982); así como también en diferencias microclimáticas.

A pesar de los numerosos trabajos que se han realizado sobre los lagos del sur de Chile, entre los que destacan los de CAMPOS *et al*. (1974, 1977, 1982), todavía es insuficiente el conocimiento que de ellos se tiene, especialmente sobre sus características biológicas (flora y fauna), razón por la cual se hace necesario incrementar las investigaciones sobre estos importantes cuerpos de agua continentales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Profesor Luis Leiva L. de la Universidad Católica de Temuco, por la confección de las Figuras.

BIBLIOGRAFIA

ALIMI, T. Y O. A. AKINYEMIJU. (1991). Effects of waterhyacinth on water transportation in Nigeria. J. Aquatic Plant 29:109-112.

BELTRAN, C., N. GALLEGOS Y H. MALDONADO. (1978). Geografía del litoral entre Boca Budi y Lobería. Tesis, Depto. Hist. y Geografía, Universidad de La Frontera, Temuco. 151 pág.

CAMPOS, H. (1984). Limnological study of Araucarian Lakes (Chile). Verh. Internat. Verein. Limnol. 22:1319-1327.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

CAMPOS, H., E. BUCAREY Y J. ARENAS. (1974). Estudios limnológicos del lago Riñihue y Río Valdivia (Chile). Bol. Soc. Biol. de Concepción 48: 47-67.

CAMPOS, H., J. ARENAS, W. STEFFEN Y G. AGUERO. (1977). Estudio limnológico, morfométrico, físico y químico del lago Neltume (Valdivia, Chile). Medio Ambiente 3(1):37-47.

CAMPOS, H., J. ARENAS, W. STEFFEN Y G. AGUERO. (1978). Physical and chemical limnology of Lake Riñihue (Valdivia, Chile). Archiv. Hydrobiol. 84(4): 405-429.

CAMPOS, H., J. ARENAS, W. STEFFEN, C. ROMAN Y G. AGUERO. (1982). Limnological study of Lake Ranco (Chile). Morphometry, physics, chemistry and plankton. Archiv. Hydrobiol. 94(2): 137-171.

CAMPOS, H., W. STEFFEN, G. AGUERO, O. PARRA Y L. ZUÑIGA (1988). Limnological study of Lake Llanquihue (Chile). Morphometry, physics, chemistry and plankton and primary productivity. Archiv. Hydrobiol./Suppl. 81 (Monographische Beiträge) 1:37-67.

CAMPOS, H., W. STEFFEN, G. AGUERO, O. PARRA Y L. ZUÑIGA (1989). Estudios limnológicos en el lago Puyehue (Chile). Morfometría, factores físicos y químicos, plancton y producción primaria. Medio Ambiente 10(2):36-53.

CAIN, S. (1950). Life forms and phytoclimate. The Botanical Review 16(1):1-31.

CONTRERAS, D. (1991). Flora y vegetación macroalgológica de la Décima Región, Chile. Tesis, Escuela de Graduados, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 332 pág.

DIETER, C. D. (1990). The importance of emergent vegetation in reducing sedimenty resuspension in wetlands. J. Freshwater Ecol. 5(4): 467-473.

DI CASTRI, F. Y E. HAYEK. (1976). Bioclimatología de Chile. Universidad Católica de Chile, Santiago. 128 pág.

DONOSO, C. (1983). Modificaciones del paisaje chileno a lo largo de la historia. Simposio Desarrollo y Perspectivas de las Disciplinas Forestales, Valdivia 1:365-438.

EDDING, E. (1976). Estudio sistemático y fitosociológico del Parque Nacional Vicente Pérez Rosales: estrustura florística de las riberas del lago Cayutué, Llanquihue, Chile. Tesis, Fac. Ciencias, Universidad de Chile, Santiago. 33 pág.

EDDING, E. (1977). La vegetación ribereña del lago Cayutué. Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, Llanquihue. Medio Ambiente 2(2):149-153.

GODOY, R. (1980). Flórula del islote Rupanco (Osorno-Chile), un modelo práctico de flora ecológica. Tesis, Fac. de Ciencias, Univ. Austral de Chile, Valdivia. 182 pág.

HAJEK, E. Y F DI CASTRI. (1975). Bioclimatografía de Chile. Dir. de Inv., Vice-Rectoría Académica. Universidad Católica de Chile, Santiago. 107 p.

HAUENSTEIN, E., C. RAMIREZ, M. LATSAGUE Y D. CONTRERAS. (1988). Origen fitogeográfico y espectro biológico como medida del grado de intervención antrópica en comunidades vegetales. Medio Ambiente 9(1):140-142.

HOFFMAN, A. (1978). Flora silvestre de Chile, zona Central, Fundación Claudio Gay, Santiago. 255 pág.

HOFFMAN, A. (1982). Flora silvestre de Chile, zona Austral, Fundación Claudio Gay, Santiago. 258 pág.

MARGALEF, R. (1983). Limnología. Omega, Barcelona. 1010 pág.

MARTICORENA, C. Y M. QUEZADA. (1985). Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Bot. 42 (1-2):1-155.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

MUELLER-DOMBOIS, D. Y H. ELLENBERG. (1974). Aims and methods of Vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York. 547 pág.

MUÑOZ, C. (1966). Sinopsis de la flora chilena. 2ª ed. Universidad de Chile, Santiago. 500 pág.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. (1976). Making aquatic weeds useful: some perspective for developing Countries. Washington D.C. 174 pág.

PALMA, B., F. SAIZ Y C. PIZARRO. (1978). Variaciones de la taxocenosis de hidrófitas en el curso del estero Limache. An. Mus. Hist. Nat. Valparaíso 11:61-67.

PARRA, O. (1989). La eutroficación de la laguna grande de San Pedro, Concepción, Chile: un caso de estudio. Ambiente y Desarrollo 5(1): 117-136.

PARRA, O. Y V. DELLAROSSA. (1985). Antecedentes y acciones para la recuperación de laguna San Pedro, Chile. Resúmenes VI Taller Nac. de Limnología, Chile 6:28.

PINO, E. (1981). Mecanismos orogénicos del litoral de la provincia de Cautín. Bol. Inf. Inst. Geográfico Militar, Chile: 16-23.

RAMIREZ, C. (1978a). Las plantas acuáticas vasculares y su ambientación en medios límnicos y salobres del Sur de Chile. Arch. Biol. Med. Exp 11(2): 48-49.

RAMIREZ, C. (1978b). Estudio florístico y vegetacional del Parque Nacional Tolhuaca (Malleco-Chile). Mus. Nac. Hist. Nat. Chile, Public. Ocasional 24:3-23.

RAMIREZ, C Y J. SAN MARTIN. (1984). Hydrophylous vegetation of a coastal lagoon in Central Chile. Int. Journal Ecol. Environ. Sci. 10:93-100.

RAMIREZ, C., D. CONTRERAS Y E. HAUENSTEIN. (1988). Vegetación de macrófitos del lago Llanquihue (Chile). Resúmenes Primer Congreso Internacional sobre Gestión de Recursos Naturales, Temuco, Chile 1:37.

RAMIREZ, C., M. ROMERO Y M. RIVEROS. (1979). Habit, habitat, origin and geographical distribution of chilean vascular hydrophytes. Aquatic Botany 7:241-253.

RAMIREZ, C., M. ROMERO Y M. RIVEROS. (1980). Lista de cosmófitos palustres de la región valdiviana. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago 37:153-177.

RAMIREZ, C., H. FIGUEROA, E. HAUENSTEIN Y D. CONTRERAS. (1989a). Distribution of benthic flora in the lower course of the Valdivia River, Chile. Estuaries 12(2):111-118.

RAMIREZ, C., R. GODOY, D. CONTRERAS Y E. STEGMAIER, (1982) Guía de plantas acuáticas y palustres valdivianas. Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 52 pág.

RAMIREZ, C., J. SAN MARTIN, C. SAN MARTIN Y D. CONTRERAS. (1987). Estudio florístico y vegetacional de la laguna El Peral, Quinta Región de Chile. Revista Geográfica de Valparaíso 18:105-120.

RAMIREZ, C., C. SAN MARTIN, D. CONTRERAS Y C. SAN MARTIN. (1989b). Flora de las marismas del Centro-Sur de Chile. Medio Ambiente 10(2): 11-24.

RAMIREZ, C., C. SAN MARTIN, R. MEDINA Y D. CONTRERAS. (1991b). Estudio de la flora hidrófila de la Naturaleza "Río Cruces" (Valdivia, Chile). Gayana. Bot. 48(1-4):67-80.

SAIZ, F. (1980). Experiencias en el uso de criterios de similitud en el estudio de comunidades. Arch. Biol. Med. Exp 13:387-402.

SAN MARTIN, C. (1992). Flora, vegetación y dinámica vegetacional de la laguna Santo Domingo (Valdivia, Chile). Tesis, Escuela de Graduados, Universidad Austral de Chile, Valdivia. 192 pág)

SAWIDIS, T., J. STRATIS Y G. ZACHARIADIS. (1991). Distribution of heavy metals in sediments and aquatic plants of the River pinios (Central Greece). Sci. Total Environ. 102:261-266.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

STEUBING, L., C. RAMIREZ Y M. ALBERDI. (1980). Energy content of water and bog-plant associations in the region of Valdivia (Chile). Vegetatio 43:153-161.

STUARDO, J. Y C. VALDOVINOS. (1989). Estuarios y laguna costeras: ecosistemas importantes del Chile Central. Ambiente y Desarrollo 5(1):107-115.

TUR, N. (1977). Plantas vasculares. En: Hulber, S. H. (ed). Biota acuática de Sudamérica 1:37-45.

WALTER, H. (1970). Vegetationszone und Klima. Verlag E. Ulmer, Stuttgart. 244 pág.

WILHEM, E, (1959). Voz de Arauco. Impr. San Francisco, Padre Las Casas-Temuco, 264 pág.

WOOTEN, J. W. Y J. D. DOOD. (1976). Growth of water Hyacinths in treated sewage effluent. Economic Botany 30:29-37.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Anexo Nº 1: Catálogo de las especies vegetales del lago Budi.

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN	ORIG.	FV
CHLOROPHYTA				
Enteromorpha intestinalis (L) Link	Ulvaceae	Lamillita	N	
Rhizocloniun tortuosum (Dillyn.) Kutz	Cladopho-raceae	Babas de sapo	N	
PTERIDOPHYTA				
Blechnum chilense (Kaulf.) Mett.	Blechnaceae	Costilla de vaca	N	H
Equisetum bogotense H.B.K.	Equisetaceae	Limpia plata	N	H
Gleichenia quadripartita (Poir.) Moore	Gleichenia ceae	Hierba loza	N	H
ANGIOSPERMAE				
A) DICOTYLEDONEAE				
Anagallis arvensis L.	Primulaceae	Pimpinela escarlata	I	Te
Anthemis cotula L.	Compositae	Manzanilla hedionda	I	Te
Atriplex chilensis Cola	Chenopo-diaceae	Cachiyuyo	N	Te
Brassica napus L.	Cruciferae	Yuyo	I	Te
Callitriche palustris L.	Callitrichaceae	X	N	Cr
Coriaria ruesifolia L.	Coriariaceae	Mata ratones	N	F
Coronopus didymus (L) J.M.Smith	Cruciferae	Hierba del cuervo	I	Te
Cotula coronopifolia L.	Compositae	Botón de oro	I	H
Cotula scariosa (Cass.) Franchet		Cotula	N	H
Chenopodium album L.	Chenopo-diaceae	Quinguilla	N	Te
Chenopodium ambrosioides L.		Paico	N	Te
Chenopodium chilense Schrad.		Paico	N	Te
Chevreulia sarmentosa (Pers.) Blake	Compositae	Pasto dulce	N	H
Digitalis purpurea L.	Scrophula-riaceae	Dedalera	I	Te
Flourencia thurifera	Compositae	Maravilla del campo	N	F
Francoa appendiculata Cav.	Saxifragaceae	Llaupangue	N	H
Gamochaeta americana (Mill.) Verd	Compositae	X	N	H

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Gerenium robertianum L.	Geraniaceae	Alfilerillo	N	Te
Gnaphalium acutifolium Phil.	Compositae	Vira-Vira	N	H
Hedyotissalzmanii (DC.) Steud	Rubiaceae	X	N	H
Hydrocotyle modesta Cham. et Schlecht	Umbelliferae	Tembladerilla	N	H
Hydrocotyle ranunculoides L.f.		Sombrerito de agua	N	H
Hypochaeris radicata L.	Compositae	Hierba del chancho	I	H
Linum usitatissimum L.	Linaceae	Lino	I	Te
Lobelia tupa L.	Lobeliaceae	Tupa	N	H
Lotus uliginosus Schkuhr	Papilionaceae	Alfalfa chilota	I	H
Ludwigia peploides (H.B.K.) Raven	Onagraceae	Melilucul	N	Cr
Lythrum hyssopifolia L.	Lythraceae	Romerillo	I	Te
Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc.	Haloragaceae	Pasto pinito	N	Cr
Myriophyllum quitense H.B.K.		Pasto pinito	N	Cr
Nertera granadensis (Mutis ex L.f.) Druce	Rubiaceae	Rucachucao	N	H
Oxalis rosea Jacq.	Oxalidaceae	Cullle colorado	N	Te
Plantago australis Lam.	Plantaginaceae	X	N	H
Plantago lanceolata L.		Siete venas	I	H
Polygonum aviculare L.	Polygonaceae	Pasto del pollo	I	H
Polygonum hydropiperoides Michx.		Duraznillo de agua	I	H
Polygonum persicaria L.		Duraznillo	I	Te
Potentilla anserina L.	Rosaceae	Canelilla	I	H
Prunella vulgaris L.	Labiatae	Hierba mora	I	C
Ranunculus peduncularis J.M.Smith	Ranunculaceae	Botónde oro	I	H
Raphanus sativus L.	Cruciferae	Rábano silvestre	I	Te
Rubus ulmifolius Schott.	Rosaceae	Zarzamora	I	F
Rumex acetosella L.	Polygonaceae	Vinagrillo	I	H
Rumex conglomeratus Murray		Romaza	N	H
Rumex obtusifolius L.		Lengua de vaca	I	H
Rumex cuenifolius Campd.		Romaza marina	N	H
Selliera radicans Cav.	Goodeniaceae	Maleza de marisma	N	H
Silene gallica L.	Caryophyllaceae	Calabacito	N	Te
Sisymbrium officinale (l.) Scop.	Cruciferae	Mostacilla	I	H
Solanum nigrum L.	Solanaceae	Hierba mora	I	H
Sonchus asper (L.) J.Hill	Compositae	Ñilhue	I	Te
Spergula arvensis L.	Caryophyllaceae	Linacilla	I	H
Spergularia media (L.) K.Presl ex Griseb		X	I	H
Spergularia rubra (L.) J.et K.Presl		X	I	H
Trifolium dubium Sibth	Papilionaceae	Trébol enano	I	Te
Trifolium pratense L.		Trébol rosado	I	Te
Trifolium repens L.		Trébol blanco	I	H

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Veronica serpylliofolia L.	Scrophula riaceae	X	I	H
Vicia vicina Clos	Papilionaceae	Arvejilla	N	Te
Xanthium spinosum L.	Compositae	Clonqui	I	H

B) MONOCOTYLEDONEAE

Agrostis capillaris L.	Gramineae	Chépica	I	H
Alisma plantago-aquatica L.	Alismataceae	Llantén de agua	N	H
Briza minor L.	Gramineae	Tembladera	I	Te
Carex acutata Boott	Cyperaceae	Cortadera	N	H
Carex fuscula D'Urv.		Cortadera chica	N	H
Critesion chilense (Roem. et Schult.) Löve	Gramienae	Cebada de ratón	N	Te
Cyperus conceptionis Steud.	Cyperaceae	Cortadera	N	H
Distichlis spicata (L.) Greene	Gramineae	Pasto salado	N	H
Eleocharis bonariensis Nees	Cyperaceae	X	I	H
Eleocharis pachycarpa Desv.		Rime	N	H
Juncus balticus Willd.	Juncaceae	Junquillo	N	H
Juncus bufonius L.		Junco	N	H
Juncus procerus E.Meyer		Junquillo	N	H
Juncus stipulatus Nees et Meyen		Junco	N	H
Paspalum vaginatum Sw.	Gramineae	Chépica blanca	N	H
Polipogon linearis Trin.		Cola de zorro	N	H
Potamogeton pectinatus L.	Potamogeto-naceae	Huiro	N	Cr
Ruppia maritima L.	Ruppiaceae	Pelo de marisma	N	Cr
Scirpus californicus (C.A. Mey.) Steud	Cyperaceae	Totora	N	Cr
Scirpus cernuus Vahl		X	N	H
Scirpus olnegy A.Gray ex Engelm. et Gray		X	N	H
Stipa duriuscula Phil.	Gramineae	X	N	Te
Triglochin palustris L.	Juncaginaceae	Hierba de la paloma	N	H
Typha angustifolia L.	Typhaceae	Vatro	N	Cr

N = Nativo (autóctono), I = Introducido (alóctono), FV = Forma de vida,
F = Fanerófito, C = Caméfito, H = Hemicriptófito, Cr = Criptófito, Te = Terófito.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Anexo Nº2: Catálogo de las especies vegetales del lago Llanquihue

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN	ORIG.	FV
CHLOROPHYTA				
Nitella sp.	Characeae	Alga candelabro	N	
Zignema sp.	Zignemaceae	Baba de sapo	N	
PTERIDOPHYTA				
Blechnum chilense (Kaulf.) Mett.	Blechnaceae	Costilla de vaca	N	H
Equisetum bogotense H.B.K.	Equisetaceae	Limpia plata	N	H
Isoetes savatieri Franchet	Isoetaceae	Isete	N	Cr
ANGIOSPERMAE				
A) DICOTYLEDONEAE				
Aster vahli (Gaud.) H. et A.	Compositae	Margarita de pantano	N	H
Callitriche palustris L.	Callitrichaceae	Estrella de agua	N	Cr
Callitriche stagnalis Scop.		X	N	Cr
Cardamine nasturtiodes Bert.	Crudiferae	Berro	N	H
Conium maculatum L.	Umbelliferae	Cicuta	I	H
Crassula moschata G.Forster	Crassulaceae	Flor de la piedra	N	H
Cratiola peruviana L.	Scrophulariaceae	Contrahierba	N	C
Hyddrocotyle marchantioides	Umbelliferae	Malvilla	N	H
Limosella australis R.Br.	Scrophulariaceae	X	N	Cr
Littorella australis Griseb. ex Skottsb.	Plantaginaceae	X	N	Cr
Lotus uliginosus Schkuhr	Papilionaceae	Alfalfa chilota	I	H
Myosotis palustris Lam.	Boraginaceae	No me olvides	I	H
Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc.	Haloragaceae	Pasto pinito	N	Cr
Myriophyllum quitense H.B.K.		Pasto pinito	N	Cr
Polygonum hydropiperoides Michx.	Polygonaceae	Duraznillo	I	H
Potentilla anserina L.	Rosaceae	Canelilla	I	H
Ranunculus repens L.	Ranunculaceae	Botón de oro	I	H
Rubus constrictus Muell. et Lef.	Rosaceae	Zarzamora	I	F
Rumex conglomeratus Murray	Polygonaceae	Romaza	N	H
Salix caprea L.	Salicaceae	Sauce cambruno	I	F

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Salix viminalis L.		Sauce mimbre	I	F
Senecio aquaticus L.	Compositae	X	I	H

B) MONOCOTYLEDONEAE

Agrostis capillaris L.	Gramineae	Chépica	I	H
Alisma plantago-aquatica L.	Alismataceae	Llantén de agua	N	H
Carex riparia Curtis	Cyperaceae	Cortadera azul	N	H
Cyperus eragroatis Lam.		Cortadera	N	H
Eleocharis macrostachya Britton		Quilmen	N	H
Eleocharis pachycarpa Desv.		Rime	N	H
Holcus lanatus L.	Gramineae	Pasto dulce	I	H
Juncus lesueuri Boland.	Juncaceae	Junquillo grande	N	H
Juncus microcephalus H.B.K.		Junco	N	H
Juncus procerus E.Meyer		Junquillo	N	H
Potamogeton linguatus Hagstr.	Potamogetona			
	ceae Huiro	N	Cr	
Scirpus californicus (C.A.				
Mey.) Steud	Cyperaceae	Totora	N	Cr
Scirpus inundatus (R.Br.) Poir.		Can-Can	N	Cr

N= Nativo (autóctono), I= Introducido (alóctono), FV= Forma de vida, F= Fanerófito, C= Caméfito, H= Hemicriptófito, Cr= Criptófito.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

Documentos sobre el medio ambiente para la enseñanza media
PARTICIPEMOS EN LA DEFENSA DE NUESTRO MEDIO AMBIENTE

PROFESOR ARTURO LEON CABALLERO

RESUMEN

Por una iniciativa de la Secretaría Ministerial de Educación de la V Región de Valparaíso, se aplicó en los años 1990 y 1991, un proyecto para formar profesores-monitores en Medio Ambiente, con el objetivo de crear conciencia ambiental. Ellos fueron los coordinadores de esta experiencia en cada unidad educativa.

En la cátedra de Didáctica de la Geografía del Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Valparaíso, entre una de las actividades prácticas, los alumnos elaboraron microunidades sobre el medio ambiente. Se presentan nueve trabajos que abarcan una serie de problemas sobre la contaminación en la V Región y en especial en las ciudades de Valparaíso y Viña del Mar.

ABSTRACT

Thanks to the iniciative of Ministerial Secretary of Education of the V Región de Valparaíso a proyect to form teachers-guides in Environment was applied during the years 1990 and 1991. The principal alm of this project was to create a real environment conscience. These teachers were in charge of coordinating this experience in each Educational Unity.

The students attending the cathedra of Didactic of the Geography of the Geographical Institute of the Catholic University of Valparaíso made microunities related to the environment. Nine works were presented all of then expo-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

sing a serie of problems about the contaminants affecting the V Región and specially those in the cities of Valparaíso and Viña del Mar.

La Secretaría Ministerial de Educación de la Región de Valparaíso, en el período 1990 - 1991, desarrolló un Programa de Educacion y Acción Ambiental, cuyo objetivo fue crear conciencia ambiental respecto de los problemas que afectan al medio urbano y rural.

Este programa se desarrolló en las escuelas y liceos durante el primer semestre de 1991. Se integró en el curriculo la temática ambiental en forma interdisciplinaria, en extraescolar y en la comunidad.

El programa capacitó a docentes de la región en trece sedes en las comunas de las seis provincias de Valparaíso. En la formación de profesores-monitores se contó con el apoyo de las Universidades y organismos no Gubernamentales. Los 1.070 profesores que participaron en los seminarios, fueron los coordinadores de esta experiencia en cada unidad educativa. La primera labor fue crear conciencia en los profesores del establecimiento, posteriormente crear un diseño didáctico ambiental donde participaran los alumnos y apoderados.

La evaluación realizada por Secreduc fue positiva, pero a nivel de profesores se detectaron algunas dificultades en cuanto a material de apoyo adecuado a la temática ambiental.

Ante numerosas consultas de los profesores por material sobre el medio ambiente, en el Instituto de Geografía de la Universidad Católica de Valparaíso, fue que en la cátedra de Didáctica de la Geografía, con los alumnos de quinto año de la carrera de Historia y Geografía, se prepararon algunas microunidades sobre esta temática, referida a problemas localizados en la V Región.

La metodología utilizada fue el modelo didáctico sistémico (A. LEON C., Revista Geográfica de Valparaíso Nº 19. Ediciones Universitarias, UCV), que nos permite localizar, describir, comparar, explicar y evaluar los problemas espaciales. Las actividades de las microunidades se insertan en el Ciclo de Práctica de dicho modelo.

OBJETIVO GENERAL

Las microunidades se elaboraron con el siguiente objetivo general: Inculcar la defensa del medio ambiente como una forma de dignificar la vida a través de la educación, considerando que el cuidado del medio es un valor moral y garantiza un ambiente limpio al cual todo hombre tiene derecho por el sólo hecho de ser hombre.

Breve reseña de los trabajos:

- "Importancia de las áreas verdes en la V región: Valparaíso y Viña del Mar", por Marcela Cubillos Poblete. Relaciona el crecimiento urbano demográfico de Valparaíso y Viña del Mar con las áreas verdes.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

- "La Reforestación: un camino para mejorar el medio ambiente", por Ximena Ríos Crocco. Analiza el impacto de los incendios forestales y los beneficios del bosque para el hombre.
- "Hacia una conciencia educativa de la importancia de las áreas silvestres protegidas", por Roberto Lantadilla Becerra. El patrimonio natural pertenece a la sociedad, deben ser conocidas por la comunidad las medidas y disposiciones legales; se propone una salida a terreno al Parque Nacional de La Campana.
- "El impacto de emisiones de gases desde las fundiciones sobre las actividades agropecuarios", por Claudio Farías Alvarez. En los últimos tiempos, la agricultura se ve amenazada por la contaminación porque influye en la pérdida productiva del suelo, agua, aire y en la calidad de vida.
- "Contaminación acústica", por María Teresa Arraztoa Jaimerena. La contaminación acústica tiene efectos fisiológicos, laborales y sicosociológicos en la población.
- "En el camino a la defensa de nuestro medio ambiente", por Cecilia Hinojosa Grandela. Se refiere a la contaminación visual en una ciudad turística como Viña del Mar.
- "Contaminación del litoral costero Valparaíso-Concón", por Andrés Angulo Farmer. A través de una observación directa del paisaje, se localizarán los sectores afectados por la contaminación.
- "La contaminación del estero de Viña del Mar: un fuerte impacto al medio ambiente de nuestra ciudad", por Miguel Sáez Navarrete. Se refiere al porqué se produce la contaminación hídrica.
- "Los problemas de contaminación ambiental en la cuenca del río Aconcagua", por Nelson Godoy Figueroa. Descripción física y económica que implican contaminación.

Desarrollo de las microunidades para enseñanza media:

IMPORTANCIA DE LAS AREAS VERDES EN LA V REGION: VALPARAISO Y VIÑA DEL MAR, por Marcela Cubillos Poblete.

1. *El crecimiento urbano-demográfico de Valparaíso y Viña del Mar*

Las cifras de los últimos siete censos de población (lapso de 62 años), tenemos un crecimiento sostenido experimentado por ambas ciudades, desde 1920 a 1982. Valparaíso ha crecido en un 32% y Viña del Mar en un 85%, lo cual evidencia un marcado desequilibrio.

Aumentando la complejidad del problema tenemos que el mayor incremento se ha producido en Viña del Mar, con una superficie de 199,5 Km^2, notoriamente inferior a Valparaíso con 469,0 km^2.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

EXPANSION URBANA DE VALPARAISO Y VIÑA DEL MAR

	1926	1930	1940	1950	1960	1970	1982
Valpso.	182.442	193.205	209.945	218.829	259.680	252.000	271.741
V del Mar	42.630	52.880	70.013	91.908	126.619	184.332	305.881

Fuente: Dr. R. Allesch L. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 12

Este crecimiento demográfico implica aumentar el espacio construido, para lo cual no ha existido un planeamiento adecuado en cuanto al uso del suelo en ambas ciudades.

"En general, para ambas ciudades, pero especialmente en Valparaíso, no se observa la existencia planificada de áreas verdes como producto del estudio y evaluación que deberían proponer los urbanistas, planificadores y otros especialistas relacionados con el problema, problema que se solucionó mientras la ciudad creció hasta límites, que al traspasarlos, no se ha podido controlar frente a otros problemas agudos (terremotos, inundaciones, etc.). En el caso de Viña del Mar esto es, relativamente, menos grave, y conceptualmente se puede resumir en la visión común que existe de dicha ciudad al definirla ciudad jardín" (ALLESCH L., R.: "Distribución espacial de las Areas Verdes.." Rev. Geográfica de Valparaíso. Nº 12, pág. 7).

2. *Las Areas Verdes y la Ciudad*

En primer lugar, cabe señalar lo que entendemos por áreas verdes: aquellas zonas caracterizadas tanto por una vegetación natural como por la artificial, denominada "parques y jardines".

Conscientes de la degradación que ha sufrido el ambiente y el alejamiento cada vez mayor de sus habitantes de la Naturaleza, ha determinado la toma de conciencia respecto a la importancia de crear espacios verdes en el interior de las ciudades que "ademas de proporcionar y mantener un equilibrio biológico tolerable para el hombre, satisfagan sus necesidades de esparcimiento en contacto con el mundo vegetal" (VELASCO, M.: "Areas Verdes en las ciudades..." Rev. Naturaleza, añó 2, Nº 16, 1986, pág. 8).

En síntesis, "las áreas verdes urbanas proporcionan recreación desde el punto de vista social, permiten hacer más agradable el paisaje urbano al mezclar lo natural con lo artificial, y finalmente atenúan los problemas de contaminación" (ALLESH L., R.: op. cit, pág. 8).

Las áreas verdes resultan una solución efectiva al problema de:

- oxidación de la atmósfera.
- contaminación del aire: purificación.
- regular el clima: temperatura.
- protección del suelo: erosión.

Digitized by Google		Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

- contaminación acústica.
- polvo en suspensión contaminante.

3. *Objetivos de la Unidad*

Teniendo como marco referencial lo señalado por la UNESCO respecto al Medio Ambiente el cual debe concebirse en su totalidad natural y construido, personal y colectivo; ecónomico, social y cultural, tecnológico y estético.

Objetivos específicos:

3.1. *En cuanto al conocimiento útil:*
- Localizar las áreas verdes principales de Valparaíso y Viña del Mar.
- Describir alguna área verde del sector de estudio.
- Relatar como la televisión enfrenta el tema de las áreas verdes.

3.2. *En cuanto a las actitudes mentales:*
- Integrar el conocimiento teórico de los temas expuestos por el profesor con la observación en terreno.
- Desarrollar actitudes para la inducción y deducción a partir de la observación de la realidad ambiental.

3.3. *En cuanto a la satisfacción personal:*
- Expresar la importancia de la relación Hombre-Naturaleza.
- Juzgar el rol desempeñado por las áreas verdes en Valparaíso y Viña del Mar.

3.4. *En cuanto a la ciudadanía:*
- Examinar el sentimiento de responsabilidad de los alumnos frente al problema.
- Evaluar el problema mundial respecto a la falta de áreas verdes.

4. *Actividades de la Unidad:*

El tema de las áreas verdes es novedoso en la medida de que insta a los alumnos a "saber observar" el paisaje que le rodea, descubrir aquellos sectores y comprometerse a cuidarlos.

En nuestra región de estudio hay áreas de este tipo aunque no las suficientes como se demuestra en la información, lo cual facilita en alguna medida el trabajo en terreno, vital para que los alumnos se sientan motivados e identificados con el problema.

ACTIVIDAD 1: Realizar una prueba de diagnóstico, con preguntas orientadas a los temas del medio ambiente y la importancia de las áreas verdes.

Objetivo: Determinar el grado de conciencia de los alumnos frente al tema, su compromiso y potenciales soluciones.

ACTIVIDAD 2: Desarrollar los temas analizados en el presente trabajo:

1.1. El hombre y el medio ambiente: un lazo vital.
1.2. El hombre y la educación ambiental: un camino de solución.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

1.3. El crecimiento urbano demográfico de Valparaíso y Viña del Mar.
1.4. Las áreas verdes y la ciudad.

Objetivo: Dar una base teórica conceptual para que los alumnos puedan enfrentar adecuadamente el tema.

ACTIVIDAD 3: En dos mapas, como lo indican las figuras 1 y 2, ubicar, las áreas verdes por ellos conocidas y complementar las áreas faltantes con la información dada por el profesor.

Objetivo: Reconocer el espacio global sobre el que se mueve el estudio.

ACTIVIDAD 4: Dar como tarea a los alumnos el siguiente trabajo.

a. En el transcurso de la semana, anotar las oportunidades que en los noticiarios de los distintos canales mencionan el tema del medio ambiente y en especial si aluden a la importancia de las áreas verdes.
b. Escoger un periódico durante un mes, e investigar si en ese lapso se nota alguna preocupación sobre el tema.

Objetivo: Motivar el espíritu de investigación en los alumnos a partir de dos medios como la televisión y prensa escrita que está al alcance de ellos.

ACTIVIDAD 5: Realizar las siguientes salidas a terreno.

a. En Valparaíso: Parque Italia y Plaza Victoria.
b. En Viña del Mar: Quinta Vergara.

Objetivo: En terreno se comprobará la importancia de las áreas verdes al interior de la ciudad como espacio que entrega tranquilidad y esparcimiento en la agitada vida urbana.

ACTIVIDAD 6: En terreno se darán las siguientes tareas.

a. Recoger hojas de distintas especies vegetales y separarlas de acuerdo al lugar de origen.

Objetivo: Realizar observaciones y experimentos en clase.

ACTIVIDAD 7: Con las muestras obtenidas en terreno realizar.

a. Observar el polvo contaminante en las hojas recogidas en las plazas de Valparaíso y compararlas con las muestras obtenidas en la Quinta Vergara.
b. Comprobar que en el suelo hay aire. Colocar agua en un frasco y agregar un puñado de tierra. Observar que de ella salen burbujas de aire que contenía el suelo.
c. Comprobar que en el suelo hay agua. Colocar la tierra en una olla, taparla y calentarla. El vapor que sale y las gotitas que se forman en la tapa, demuestran que el suelo tiene agua.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

distribución de areas verdes, parques y jardines

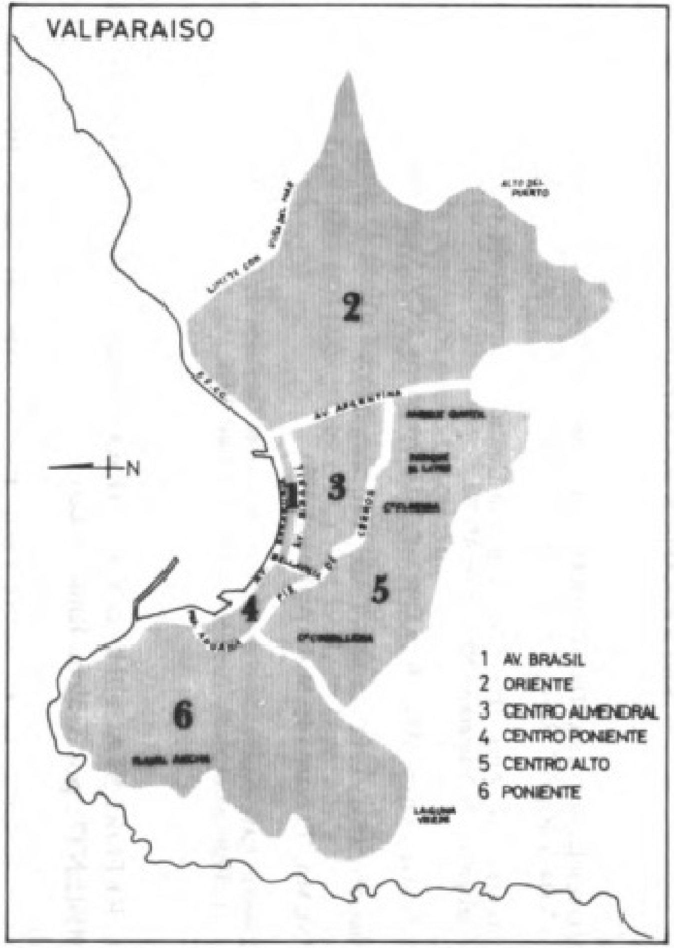


Fig. 1

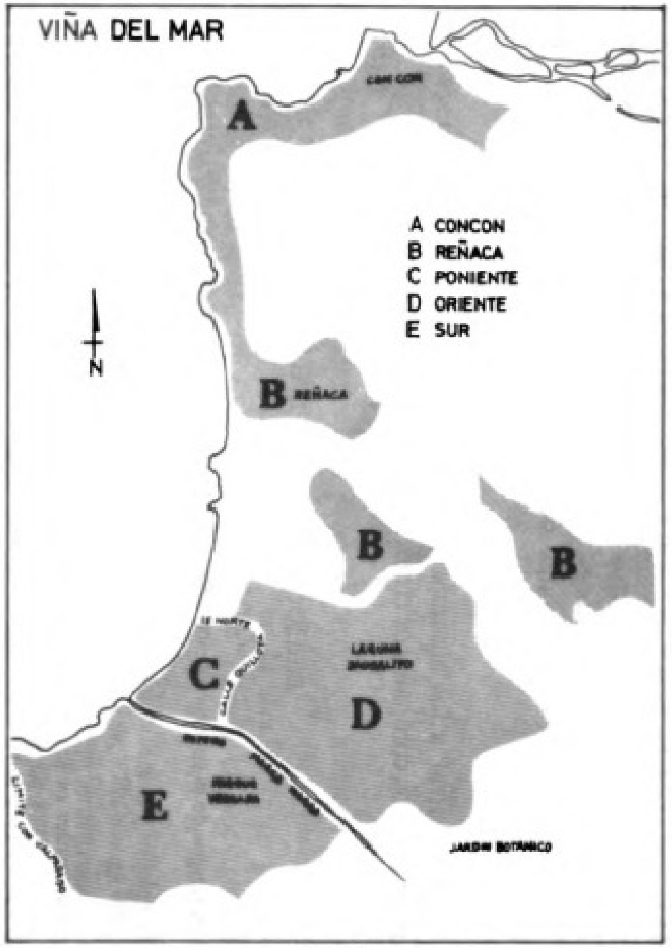


Fig. 2

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

d. Descubrir la vida del suelo. Observar el color del suelo y la fauna que se encuentra en él.

ACTIVIDAD 8: Seleccionar un espacio al interior del establecimiento, donde los alumnos tendrán

a. La misión de abonar la tierra, plantar semillas y árboles (almácigos), creando una pequeña área verde.
b. Será responsabilidad de los alumnos proteger y cuidar su creación.

Objetivo: Motivar a los alumnos a establecer un compromiso para que en el futuro con otros compañeros creen áreas verdes.

BIBLIOGRAFIA PARA EL ALUMNO

1. "Los riesgos de la superpoblación", Revista Muy Interesante, Nº 47, junio 1991, págs. 6-11.

2. "El hombre y el medio ambiente: una relación de milenios", Revista Naturaleza, año 1, Nº 6, julio-agosto 1983, págs. 27-30.

3. "Areas verdes en las ciudades para una mejor calidad de vida", Revista Naturaleza, año 3, Nº 16, abril 1986, págs. 24-26.

BIBLIOGRAFIA PARA EL PROFESOR

1. ALLESCH L., RODOLFO, "Distribución espacial de las áreas verdes en las ciudades de Valparaíso y Viña, V Región", Revista Geográfica de Valparaíso Nº 12, págs. 3-20.

2. CHAPARRO G., AIDA, "Planificación de una Unidad de Aprendizaje en Geografía", Revista Geográfica de Valparaíso Nº 12, págs 45-79.

3. RAMIREZ, CARLOS, "Aprender a Enseñar", Ed.Universitaria. UCV, Valparaíso 1989.

4. BIBLIOTECA SALVAT DE GRANDES TEMAS Nº 1, Madrid 1979.

5. PNUMA, "El Estado del Medio Ambiente", 1980.

6. CONSEJO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS SOCIALES, Comisión de Desarrollo Urbano y Regional, "Boletín del Medio Ambiente y Urbanización", 1984.

LA REFORESTACION: UN CAMINO PARA MEJORAR EL MEDIO AMBIENTE, por Ximena Ríos Crocco.

Revisando cifras en la revista Chile Forestal (Nº 180, enero 1991, pág. 6), señala que diariamente en nuestro país se quema un promedio de 73.66 Hás., que hasta la fecha han muerto 15 brigadistas de Conaf desde 1980 y 10 personas de la empresa privada desde 1988. Que las cifras de gastos en la V Región en el período octubre 1989 - abril 1990, ascienden por conceptos de incendios

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

forestales a US$ 500.000. Señala que en la región existe un plan para implementar en la educación formal por parte de CONAF con el propósito de crear conciencia respecto de los incendios, sin embargo, Herbert Haltenhoff, jefe de la sección Previsión, indica que su implementación tiene un costo de 2 millones de pesos que no poseen en la actualidad.

Por otra parte, agrega que el 100% de los incendios forestales son provocados por la acción del hombre, ya sea en forma intencional, o bien, por negligencia, que pueden ser productos del uso del fuego en tareas forestales, recreativas, como picnic, pesca y otras, como quema de basura en lugares no adecuados.

La consecuencia más directa y visible de los incendios es la contaminación del aire (por el CO_2 que despide) y la desaparición de la flora, como árboles, arbustos y fauna del área afectada. Sin embargo, al mediano y largo plazo podemos encontrar otras consecuencias: procesos erosivos, hídricos y eólicos; la pérdida de un recurso económico y por último acentúa el efecto invernadero en la medida que el origen del aumento de CO_2 en la atmósfera se produce por la combustión de productos fósiles y la quema de bosque, en nuestro caso, los incendios forestales. El personal, con el material que dispone la Corporación Nacional Forestal es absolutamente insuficiente, lo que el Estado está ahorrando en personal y recursos más eficaces lo pagará con cifras infinitamente superiores en erosión, sequía y aumento de la temperatura en el ambiente.

Por otra parte, considerando un artículo de la revista Creces (LOLAS S., FERNANDO "La salud en las ciudades: recomendaciones de Viena", Nº 4, abril de 1989), señala la importancia que tiene para la salud del hombre al considerar la naturaleza dentro de las ciudades y en particular el preservar las extensas áreas verdes, en la medida que ayudan al mantenimiento del bienestar general, en el ámbito recreativo, estético y vital, pues el bosque protege el suelo, produce oxígeno y permite la existencia, desarrollo y alimentación de su fauna.

Delimitación del problema: Para precisar el problema que nos interesa es necesario definir algunos conceptos como bosque, que "es una comunidad de organismos vivos, donde predominan los árboles asociados entre sí, para utilizar el aire, el sol, el agua, el suelo, así como sus propios desechos, con el fin de crecer, reproducir, prestar servicios y morir" (Creces 1991, en separata "el recurso Forestal en Chile", pág.2).

Los árboles al desarrollarse y crecer, protegen el suelo y en general toda la vegetación y fauna que se desarrolla en ellos, de la acción directa del sol, el viento, conformándose bajo la cubierta de los árboles un microclima favorable para el desarrollo de especies, vegetales y animales.

Los beneficios del bosque los podemos resumir en lo siguiente:

a. elementos importantes en el equilibrio ecológico, en la medida que protege el suelo, produce oxígeno y permite el desarrollo de diversas especies.
b. proporciona materia prima para diversos productos manufacturados por el hombre.
c. produce humedad en la medida que las cuencas estén provistas de una buena cubierta vegetal.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

d. proporciona belleza y la posibilidad de esparcimiento al ser humano.

Sin embargo, todos estos beneficios pueden ser anulados en un par de horas, debido a los incendios forestales, provocados por la acción del hombre.

Para el caso de esta Unidad de Aprendizaje, nos centraremos en los procesos erosivos y sus consecuencias, debido a que la erosión produce daños como embanques de ríos, sedimentación de los tranques, formación de dunas, pérdida de fertilidad de los suelos y formación de cárcavas.

Ciclo de Práctica

Información: [Localizar - Describir]

a. *Introducción*: Las múltiples dimensiones del bosque (Chile Forestal Nº 117, octubre 1990, pág. 14).

b. *Principales problemas*: que afectan a los recursos forestales, enfatizando en los incendios forestales (Creces 90, Nº 13, marzo, pág. 50. Separata "Recursos Forestales de Chile", Chile Forestal Nº 146, diciembre 1987, además Nº 180, enero 1991, pág.6.

c. *La formación vegetal en nuestra región*: sector andino, sector intermedio, sector costero (Ana María Rodríguez, "Aspectos Geográficos Generales sobre los recursos de la V Región", memoria para optar al título de profesor de Historia y Geografía, UCV, pág. 25).

d. Situación forestal regional:
   - Descripción forestal regional (cuadro).
   - Areas silvestres protegidas (cuadro).
   - Plantaciones de pino radiata (cifras regionales).
   - Viveros de la región, provincias y ciudades (separata Chile Forestal Nº 182).
   - (Separata en Chile Forestal Nº 146, diciembre de 1987).

e. Valor económico de algunas especies: espino, quillay, guayacán, pimiento, maitén, litre, frutales, plantas fibrosas, plantas que contienen saponinas (ANA MARIA RODRIGUEZ, op.cit., pág. 28).

f. Pino insigne y eucalipto: (ANA MARIA RODRIGUEZ, op. cit., págs 37 a 38; Chile Forestal, mayo 1988, pág. 25).

g. Localización del pino insigne y eucalipto en la región (ANA MARIA RODRIGUEZ, op.cit., pág. 38), en esta actividad los alumnos pueden confeccionar mapas.

Práctica [Comparar - Explicar]

Actividad

Una vez realizada la primera parte del ciclo de práctica, según el modelo didáctico sistémico, se plantea una actividad que consiste, en su primera etapa, en la observación y explicación por parte del profesor sobre:

- la formación vegetal que podemos apreciar.
- los procesos erosivos que allí acontecen.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

- valor económico de las especies con las cuales se va a reforestar.
- los conocimientos del personal de CONAF.

En una segunda etapa, la reforestación de un área con los alumnos. Se propone como lugar posible el sector sur de Valparaíso (Laguna Verde), donde encontramos plantaciones de pino insigne, desarrollado en una gran extensión y que ha sido año a año afectada por incendios forestales.

Implementación

Para lograr esta salida a terreno y actividad práctica, se trabajaría con la Oficina de Area de CONAF y su programa de manejo y desarrollo forestal, para determinar el área. En la medida que el objetivo principal de este programa se basa en promover "el uso racional de los resursos forestales, bajo el principio de rendimiento máximo y sostenido, mediante la ejecución ordenada y armónica de actividades que propenden al incremento, mejoramiento y aprovechamiento de los recursos naturales" (Separata "Los Recursos Forestales", pág. 2, Chile Forestal Nº 146, diciembre 1987).

A través de CONAF conseguir las especies para reforestar y las herramientas para realizar la actividad. Se propone un día sábado para tal actividad, buscando un punto de encuentro (colegio) para salir y ocupando la movilización colectiva.

Reforzamiento

Una vez concluida la salida a terreno, en clases, el profesor atenderá las dudas y consultas acerca de la unidad, aplicará el principio de conexión para referirse a otras formas de depredación o contaminación del medio ambiente.

Evaluación

Se aplicará una prueba sumativa que incorpore los contenidos vistos en clase y la salida a terreno realizada con el curso.

CONCLUSION

Considerando que las causas del deterioro del medio ambiente provienen del hombre y su acción en particular, de su falta de conciencia con respecto a la importancia que constituye para su subsistencia en la Tierra, el cuidado del medio ambiente, de la urgencia en tomar medidas frente al deterioro inminente es que actividades como las presentadas deben incluirse formalmente en los planes y programas, considerando que la defensa del Medio Ambiente es tarea de todos y de allí la necesidad de integrarlo al proceso educativo.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

BIBLIOGRAFIA PARA EL PROFESOR

1. ALLESCH L., RODOLFO, "Distribución espacial de las áreas verdes en las ciudades de Valparaíso y Viña, Revista Geográfica de Valparaíso Nº 12, 1981

2. OSSANDON ESTAY, OSVALDO. "Las plantaciones forestales en la carta de producción agraria de la Quinta Región". Revista Geográfica de Valparaíso Nº 14, 1983.

3. RODRIGUEZ, ANA MARIA. "Aspectos Geográficos Generales sobre los recursos de la V Región". Memoria para optar al título de Profesora de Historia y Geografía, UCV, 1981.

BIBLIOGRAFIA PARA EL ALUMNO

1. Revista Chile Forestal: Nº 146 de 1987; Nº 151 de 1988; Nº 176 y 177 de 1990; Nº 180 y 182 de 1991.

2. Revista Creces: Nº 3 de 1989; Nº 4 de 1990.

HACIA UNA CONTINGENCIA EDUCATIVA DE LA IMPORTANCIA DE LAS AREAS SILVESTRES PROTEGIDAS, por Roberto Lantadilla Becerra.

1. *Chile país de extenso patrimonio natural*: El concepto de patrimonio natural se relaciona con aquellas áreas de paisaje natural que han sido destinadas como lugares de preservación de los ecosistemas naturales. Las especies de flora y fauna, en un territorio determinado, entran en interacción junto con las condiciones climáticas y de relieve, manteniendo un equilibrio que se puede romper por la acción de factores externos, especialmente la intervención del hombre. Este conjunto de áreas protegidas constituye el sistema Nacional de Areas Silvestres Protegidas del Estado, cuyo objetivo general es la preservación de cada una de las especies de flora y fauna y de los sistemas ecológicos donde se desarrollan. Este objetivo se concretiza en la creación, mantención y protección de parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.

Considerando lo anterior, la actividad a realizar debe presentar una síntesis de las principales áreas silvestres protegidas del territorio nacional, para formar la conciencia en los alumnos de la importancia de estas áreas como primer paso de difusión de los principios de conservación de la naturaleza y freno a la destrucción del Medio Ambiente (realidad a la que el alumno de ciudad debe acercarse). En esta primera actividad el profesor debe transferir los conocimientos de hechos básicos, complementado con aspectos conceptuales. Para presentar áreas específicas protegidas a lo largo del territorio nacional, es importante la utilización de recursos didácticos que ayuden a la mejor asimilación de la teoría por parte de los alumnos. En este caso, recomendamos la utilización de métodos de observación indirecta, como mapa temático, que desarrollará la capacidad de observación comprensiva e interpretativa. El carácter temático de dicho mapa debe destacar la localización de las principales áreas protegidas en interacción sistémica con sus respectivas características geográficas locales; para ello se pueden utilizar diferenciación por tonalidades de colores, flechas y figuras geométricas para dar la idea de interacción, haciendo comprensible el recurso didáctico utilizado. Otros recursos que pueden complementar esta actividad es la utilización de material gráfico, como diapora-

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

mas, fotografías, láminas y revistas, que estimule la comprensión e imaginación sensorial del alumno, para desarrollar una imaginación geográfica informada.

Este es un proceso de aprendizaje geográfico que incluye la localización, descripción, comparación y explicación, donde la temática relacionada con lo ambiental puede integrar estos elementos como principio de conexión, para buscar sus causas y explicaciones, idea que también deben desarrollar los alumnos.

Actividades a desarrollar:
Luego de entregar los fundamentos básicos de la temática, el profesor debe plantear una primera actividad para medir los grados de comprensión y aplicación de lo aprendido. Se puede plantear como ejercicio, la elaboración de un esquema que represente los principales elementos que componen los ecosistemas de las áreas protegidas. Esta actividad es para desarrollar la capacidad de aplicación comprensiva de los contenidos y los grados de imaginación creativa del alumno.

2. *Areas silvestres protegidas por la legislación chilena y patrimonio natural de nuestra Quinta Región*
Estos contenidos se presentan como complementarios a los vistos anteriormente, apuntan a la consideración creciente que debe ir creando la protección ambiental en la legislación chilena. El marco legal -sin desconocer las concepciones que geógrafos y ecólogos han dado- llega a definir las categorías principales de áreas silvestres protegidas. Se debe poner énfasis en la importancia de conocer cuál es el patrimonio protegido en la Quinta Región, para que los estudiantes que viven en ella participen en la protección y cuidado de la naturaleza.

Parque Nacional, según la ley corresponde a "las regiones establecidas para la protección y conservación de las bellezas escénicas naturales y de la fauna de importancia nacional, de las que el público puede disfrutar mejor al ser puesto bajo vigilancia oficial", esto se establece en la Convención de Washington de 1940, ratificado en Chile en 1967. Posteriormente se agregan elementos como la diversidad ecológica y en el valor educativo y científico de la preservación de ambientes naturales.

Reserva Natural, "las regiones establecidas para la conservación y utilización bajo vigilancia oficial de las riquezas naturales en las cuales se dará a la flora y fauna toda protección que sea compatible con los fines para las que fueron creadas". En Chile se ha agregado la necesidad de proteger los recursos naturales, por ejemplo, Reserva Forestal.

Monumento Natural, "las regiones, los objetos o las especies vivas de plantas o animales de interés estético o valor histórico o científico, a los cuales se les da protección absoluta, excepto para realizar investigaciones científicas, debidamente autorizadas o inspecciones gubernamentales".

Santuario de la Naturaleza, su base legal es la Ley 17.288 sobre monumentos nacionales. "Son santuarios de la naturaleza todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, zoológicas, botánicas o ecológicas; pero se prohibe cualquier actividad que altere su estado natural".

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

El profesor debe localizar, describir y explicar las características de las áreas silvestres protegidas de la región: Parque Nacional La Campana (provincia de Quillota y áreas aledañas), Parque Nacional Juan Fernández (archipiélago Juan Fernández), Parque Nacional Rapa Nui (Isla de Pascua), Reserva Nacional Peñuelas.

Actividades a desarrollar:
Los alumnos deben plantear como la sociedad puede llevar a cabo las medidas y/o disposiciones legales, creando nuevas instancias de protección ambiental.

3. *Una experiencia de terreno en el Parque Nacional La Campana*
El trabajo en terreno debe considerarse como uno de los componentes básicos para iniciar y desarrollar un curso de geografía, especialmente cuando el joven puede asimilar con la experiencia real y concreta el contacto con la naturaleza, lo que se ha dicho antes en forma teórica.

Información para el profesor:
El Parque Nacional La Campana se ubica en un sector de cordones montañosos que parten del cerro La Campana (1.900 m.) hasta llegar al cerro El Roble (2.222 m.). Hace 200 años los aborígenes extraían oro de La Campana, al igual que los españoles en la Conquista. El lugar fue visitado por el naturalista Charles Darwin. El área fue declarada Parque Nacional por ley Nº 16.699 de octubre 17 de 1967, quedando bajo la administración de CONAF. Las principales especies que se encuentran en el lugar son la Palma chilena, roble, canelo, peumo, quillay, belloto, entre otros. La fauna con aves como el zorzal, tordo, picaflores, canasteros, bailarín, etc. Animales como el chingue, culpeo, quique, vizcacha.

Actividades para el alumno:
Deberán detectar la intervención humana (negativa o positiva) en el área. Descubrir algunas especies de flora y fauna. Deberán plantear medidas para evitar la mayor intervención antrópica.

Evaluación:
Se deberá evaluar el nivel de logro obtenido en cuanto a conocimientos, actitudes y capacidades, en relación a la identificación y protección del patrimonio natural regional. Lo importante es que la evaluación se desarrolle en torno a la idea de congruencia entre objetivos, contenidos y aprendizaje práctico, desarrollando una visión sistémica e interactiva en la explicación y acercamiento a los fenómenos geográficos.

BIBLIOGRAFIA

CIPMA, "Medio Ambiente en Chile", Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile, 1983.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Chile Forestal: Nº 137, 1987, págs. 16-17, Parques Nacionales. Nº 138, 1987, págs. 16-17, Patrimonio silvestre. Nº 159, 1989, págs. 16-17, Reservas Nacionales. Nº 175, págs. 16-17, Juan Fernández. Nº 183, 1991, págs. 16-17, Juan Fernández.

Revista Naturaleza: Nº 2, 1982, págs. 15-19, Parque Nacional La Campana.

EL IMPACTO DE EMISIONES DE GASES DESDE LAS FUNDICIONES SOBRE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS, por Claudio Farías Alvarez.

En los últimos tiempos, la agricultura se está viendo amenazada por procesos de contaminación ambiental, que traen como consecuencia, pérdidas en la capacidad productiva de los recursos naturales -suelos, aguas, aire- y en la calidad de vida. Esta situación no deja de tener gran trascendencia en Chile dado que, por su riqueza minera, este tipo de industria es de gran relevancia en el crecimiento económico del país. El impacto de estas actividades se siente fuertemente en la contaminación de la atmósfera, en las aguas de los ríos y el mar, en el equilibrio ecológico.

Objetivos Específicos:

- Localizar en un mapa regional centros mineros, específicamente, de la minería del cobre con la fundición de Chagres.
- Describir diversos procesos contaminantes de la atmósfera.
- Comparar diversos procesos contaminantes con los producidos por la emisión de gases desde chimeneas industriales.
- Explicar los efectos sobre los recursos agropecuarios.

Clasificación de logros de los objetivos propuestos, considerados apropiados para la Geografía en la enseñanza media:

- Conocimiento útil: dónde están y cómo son los lugares. Conocimiento de fondo sobre asuntos actuales.
- Técnica útil: valor práctico de lectura de mapas.
- Aptitudes mentales generales: hacer juicios razonados, resolver problemas e integrar el conocimiento.

Contenidos

El efecto de la contaminación va a depender del tipo y volúmenes de sustancias residuales, la vía de incorporación (chimenea) y el grado de dispersión ambiental.

Desde la perspectiva de las actividades agrícolas, el proceso contaminante aludido es potencialmente capaz de alterar drásticamente la capacidad productiva de los recursos naturales y la calidad del alimento cosechado, por dos factores:

- emisión de grandes volúmenes de tóxicos para vegetales y animales como el SO2 (anhídrido sulfuroso) y los metales pesados.
- una insuficiencia dispersión ambiental de la carga contaminante, lo que conduce a un proceso de degradación, abarcando una

Digitized by Google	Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

superficie relativamente restringida con una elevada carga contaminante.

El factor dispersión es esencialmente trascendente para los contaminantes. La resultante es su acumulación en los suelos, aguas y aire. El daño más conocido y característico en áreas afectadas por SO_2, se debe a su transformación en ácido sulfúrico, el que termina disuelto en agua, originando la "lluvia ácida".

El ganado es especialmente susceptible a la contaminación metálica, observándose su desaparición en áreas afectadas por emisiones de fundiciones de minerales.

Actividades:

- En un mapa de la Región, el alumno deberá localizar puntos de explotación minera de cobre:
- Planta refinadora ENAMI Ventanas.
- Fundición de Chagre.
- Actividades agropecuarias de los valles de Puchuncaví y Catemu.
- A través del estudio de las condiciones climáticas de la región, elaborar diagramas explicativos de los procesos industriales y asociarlos con los factores del clima que favorecen la contaminación.
- Los diferentes tipo de contaminación: acústica, desechos urbanos.
- Mediante la utilización de los datos vaciados en el mapa, establecer el posible camino a recorrer de las sustancias contaminantes desde su efecto sobre vegetación y animales hasta llegar al consumo de las personas.
- Implementar técnicas de trabajo que motiven a los alumnos a dar posibles soluciones.

BIBLIOGRAFIA PARA EL PROFESOR

1. Ambiente y desarrollo, CIPMA, volumen II, Nº 3, 1986.

2. Revista Minerales, Instituto de Ingenieros de Minas de Chile, volumen 43, Nº 181, 1988.

3. Revista Geográfica de Valparaíso, UCV, Nº 12, 1981.

4. Harrison, R., Matamala, R. y otros "Curso sobre contaminación atmosférica", U.C., 1982.

5. Maldonado, J. "Contaminación ambiental e industrial de cobre", Gerencia Técnica, CODELCO, 1978.

6. Gonzalez, S., Bergqvist, E. y otros "Contaminación con metales pesados del área vecina a una fundición de cobre. Catemu, V Región", Agricultura Técnica (Chile) 44, 1983.

7. Sutulov, A. "El cobre y sus subproductos en el medio ambiente chileno", volumen I, CIPMA, 1984.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Naturaleza: Nº 5, 1983; Nº 11, 1984.

2. Revista Creces: Nº 6, 1987; Nº 4, 1989.

CONTAMINACION ACUSTICA, por María Teresa Arraztoa Jaimerena.

INTRODUCCION

La concentración de la población en ciudades como centros de progreso y tecnología trae un verdadero flagelo para la civilización actual: la contaminación del medio ambiente urbano, definida como una alteración de los factores físicos, biológicos y químicos de la naturaleza, a los cuales se agrega la contaminación acústica, una de las formas más modernas de contaminación, que aunque es común en las grandes ciudades, sólo se toma conciencia de ella cuando hace daño.

El sonido es consecuencia del movimiento vibratorio de los cuerpos. Si esa vibración es regular, se produce un sonido; si es abrupto e irregular el resultado es el ruido, que influye en los componentes físicos, fisiológicos, emocionales y sicológicos del ser humano. La causa está en que el ruido es captado por el sistema nervioso, influyendo sobre el componente sicosomático del individuo, llegando a perturbar el equilibrio psíquico, lo que impide el relajamiento y produce irritabilidad. Sus efectos entonces, se pueden clasificar en tres grandes categorías: efectos fisiológicos, efectos sobre las actividades y efectos sociológicos.

a. Efectos fisiológicos: Además de provocar la pérdida de la audición, el ruido trae consecuencias perniciosas para un buen descanso, el ritmo arterial, el ritmo cardíaco, la tensión muscular y la descarga de hormonas en el plasma sanguíneo. Si bien todos estos trastornos se producen a niveles sonoros de nuestra vida diaria.

b. Efectos sobre las actividades: El impacto del ruido es significativo para el sueño, la comunicación y el rendimiento.
   En el caso del sueño, tales impactos dependen del tipo y nivel del ruido, del estado sicofisiológico en que se encuentran las personas y de la hora de la noche en que ocurre el ruido.
   En este caso, existen indicadores para medir los efectos del ruido, algunos de ellos son: el incremento de accidentes en lugares de alto ruido, un decrecimiento promedio en el desarrollo del lenguaje y la habilidad de lectura entre niños expuestos a ruidos intensos.

c. Efectos sicosociológicos: Se manifiestan como fatiga, irritabilidad y nerviosismo. En ciertas ocasiones se desencadenan efectos más graves como el stress o actitudes de violencia.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Objetivos específicos:

1. **Conciencia**: los efectos que el ruido puede provocar para el ser humano, para los animales y el medio vegetal. Se le hará percibir la diferencia que existe en un medio afectado por el ruido y otro por el cual se perciban sonidos.
   Se trata de que el alumno pueda incorporar en su conciencia un problema ambiental moderno, como la contaminación acústica que es un factor que nos afecta casi subliminalmente por una especie de inmunización interior ante tanto ruido que nos ataca durante todo el día. Este es el primer paso que motivará al alumno a comprometerse con el problema.
2. **Conocimiento:** Se enseñará a los alumnos los niveles de ruido que se miden en decibeles (dB, unidad logarítmica sensible a la intensidad y frecuencia del sonido), señalando las fuentes sonoras respectivas.
3. **Actitud**: Se inculcará en los alumnos que este problema es creado por todos, y por lo tanto, todos somos necesarios para combatirlo. De este modo, es importante que cada uno de ellos en particular cambie de actitud. Para lo cual se debe hacer una revisión de los ruidos más cotidianos que puedan ser evitados por ellos, como punto de partida de una enseñanza familiar para un uso sabio del medio ambiente.
4. **Participación**: se incorporá al alumno a la defensa comunitaria del medio ambiente, de modo que él no sólo se sienta participe de culpa, sino también de una solución.
5. **Capacidad de evaluación**: se implementará al alumno de las pautas necesarias para que pueda desarrollar una evaluación del nivel de gravedad del problema en su entorno, de la percepción generalizada del mismo de los medios de control que se han efectuado por la comunidad y por último su propia campaña.

Metodología

A partir de los objetivos planteados y por medio de actividades, se llevará a la práctica la llamada "educación ambiental", en el tema específico que se ha propuesto. A fin de hacer una correspondencia entre teoría y práctica, se ha optado por plantear actividades por cada objetivo específico. Al profesor le corresponderá guiar el sentido ecológico de los experimentos y conducirlos por el camino de la investigación sistémica.

Actividades

Objetivo 1: EN LA MIRA DE UNA CONÇIENÇIA AMBIENTAL DEL PROBLEMA ACUSTICO

Actividad 1: presentación de los efectos de la contaminación en el ser humano y en su entorno, a través de diapositivas o imágenes.

Actividad 2: percibir las diferencias entre el medio contaminado acústico en que la mayoría vivimos y otro medio libre de ese problema. El ideal es llevarlos

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

a un lugar que los acoja con un silencio utópico o donde haya sonidos agradables que lleguen al nivel de ruido. Se estima que el cerro La Campana, Lago Peñuelas y Jardín Botánico, serían algunas alternativas.

Objetivo 2: PARA UN MEJOR CONOCIMIENTO DE LA CONTAMINACION ACUSTICA

Actividad 3: A través de una vibración, escuchar desde sonidos hasta ruidos molestos. A partir de esta experiencia, se enseñará una escala de ruido medida en decibeles.

ESCALA DE RUIDO

Fuentes sonoras	Nivel de ruido (dBA)	Efectos
- Detonaciones (minas)	130	Umbral del dolor
- Avión a reacción al despegar	120	
- Orquesta de música rock	110	Riesgo de lesión rápida al oído.
- Picadora neumática (a 1m.)	100	Grave peligro de daño auditivo debido a una exposición constante de 8 horas por día.
- Taller de tejido.		
- Moto sin silenciador en plena aceleración (a 7m.)		
- Camión grande (a 7m.)	90	
- Esquina muy concurrida	80	
- Interior de un auto poco insonorizado		
- Secador de pelo		
- Fachada de un edificio al lado de una auto-ruta	70	
- Oficina de dactilógrafas		
- Conversación animada		
- Restorán ruidoso		
- Habitación con las ventanas abiertas hacia una calle animada	60	
- Unidad de aire acondicionado		
- Habitación con las ventanas cerradas hacia una calle animada	50	
- Ruido de fondo en zona tranquila		

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

- Sala de estar tranquila	40	Comienzo de la interferencia con el sueño.
- Dormitorio silencioso	30	
- Biblioteca		
- Roce de hojas		
- Estudio de radio	20	
- Desierto	10	Apenas audible.
- Pieza insonorizada	0	Silencio insoportable. Umbral de la audición.

Fuente: Revista Naturaleza Nº 18, pág. 7

Objetivo 3: CREANDO UNA ACTIVIDAD PREVENTIVA EN LA EDUCACION AMBIENTAL

Actividad 4: Colocar una radio o equipo de música en su volumen máximo y cronometrar el tiempo que transcurre desde el momento en que se sube el volumen hasta que éste se haga insoportable. Comparar las experiencias y confeccionar una tabla en el pizarrón a partir de criterios de comparación y de solución.

Objetivo 4: PARTICIPANDO EN EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Actividad 5: Los alumnos podrán contribuir activamente en el mejoramiento de la calidad del medio ambiente elaborando un mapa acústico de su ciudad, el que puede ser explicado mediante una simbología propia que indique las áreas de menor, mediano y mayor ruido.

Actividad 6: Los alumnos investigarán mediante consultas a profesores, entidades y bibliografía las relaciones funcionales entre el comportamiento humano y el ruido ambiente, contribuyendo de esta manera a un mejor conocimiento del problema.

Objetivo 5: DESARROLLANDO LA CAPACIDAD DE EVALUACION

Actividad 7: Los alumnos realizarán una encuesta a partir de las siguientes pautas dadas por el profesor:

a. Para medir una percepción generalizada del problema:

a	Ruidos de la Calle	Ruidos de Transporte	Maquinarias Domésticas	TV Radio	Industri

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Indiferencia Total	
Percepción ocasional	
Molestia	
Dolor	
Trastornos fisiológicos	

b. **Para medir medios de control de la comunidad**

Pregunta: ¿Dónde percibe el problema de la contaminación acústica?

Alternativas:

a. Del Ministerio de Salud
b. De su lugar de trabajo
c. De una educación ambiental a través de los medios de comunicación
d. Otros (especificar)
e. No percibe control

c. Para medir su propia campaña:
El alumno procesará los datos para dar una explicación a cada uno de ellos.

	Muy Efectiva	Efectiva	Inoperante	Dañina
Actividad 1				
Actividad 2				
Actividad 3				
Actividad 4				
Actividad 5				
Actividad 6				
Actividad 7				

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

BIBLIOGRAFIA PARA EL PROFESOR

1. Revista de Geografía Universitaria Estadial Paulista. UNESP Vol. 5/6 1986-1987.

2. Revista Naturaleza Nº 10, 1984; Nº 20, 1988.

3. Revista Mundo Científico Nº 94, 1989; Nº 98, 1990.

BIBLIOGRAFIA PARA EL ALUMNO

1. "Aprendiendo ecología", campaña educativa ambiental, Intendencia Región Metropolitana.

EN EL CAMINO A LA DEFENSA DE NUESTRO MEDIO AMBIENTE, por Cecilia Hinojosa Grandela.

El medio ambiente conforma a la totalidad, lo que constituye nuestros espacios naturales y aquellos construidos por el hombre. Es el espacio donde el hombre se asienta para vivir. Los problemas actuales generados en el mundo entero nos llevan a concebir la necesidad de educar, entregar las motivaciones y actitudes que deben guiar al hombre en la búsqueda de un mundo mejor. No podemos pensar que nada se puede hacer, ni que tampoco tenemos las capacidades suficientes como para poder cambiar el mundo. En relación a esto, la antropóloga Margaret Mead ha dicho: "Nunca pongan en duda que un pequeño grupo de ciudadanos comprometidos y considerados pueda cambiar al mundo. En realidad, este es el único factor que ha hecho el cambio posible" (Revista del Rotario de Chile, Nº 7-8 de 1990, pág. 56).

Conscientes de esta crisis ecológica nacional y mundial, creemos que es de importancia fundamental el enseñar aquellos elementos de contaminación presentes en nuestra propia región y que son menos notorios en el común de la gente.

La V Región nos recuerda, por cierto, grandes problemas que están dañando considerablemente nuestro medio ambiente: la contaminación del estero Marga-Marga, del litoral costero, del río Aconcagua, las desvastaciones forestales, y en plena ciudad la llamada contaminación atmosférica y acústica; pero hay otro tipo de contaminación que siendo más sutil es tan dañina como las otras y que forma parte de los contaminantes de la urbe: la contaminación visual.

Viña del Mar, centro turístico por excelencia se ha visto plagado de afiches publicitarios, y de grandes edificaciones que han constreñido al hombre, lo ha minimizado y le ha hecho olvidar la existencia de los grandes espacios, de ese horizonte que nos eleva para conectarnos con lo sublime.

El centro de Viña del Mar es por tanto, escenario no muy lejano para apreciar y palpar esta realidad que ha sido ya oída por las autoridades quienes, a través de la reciente constitución de la nueva Comisión Comunal del Medio Ambiente, han destacado entre otros temas el problema de contaminación visual.

Es nuestro deseo preservar, conservar y mantener nuestro medio ambiente y el comprometernos en acciones concretas que apoyen y dignifiquen nuestra

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

condición de hombres en la tierra que es avalada por nuestra propia Constitución (Art. 19 Nº 8) así juntos aunar esfuerzos en la idea de armonizar con la naturaleza y a la vez promover instancias de desarrollo. Creemos, en fin, necesario y urgente realizar actividades, previa divulgación de la información, para orientar a los alumnos de Enseñanza Media e integrarlos en la promoción de múltiples acciones que en el país se realizan, apoyando, en la medida de las posibilidades que nos entregan nuestro entorno local en aras de un mundo mejor.

Sabemos que los problemas del medio ambiente involucra a numerosas disciplinas: Biología, Geografía, Economía, Ciencias Políticas, Psicología por nombrar algunas. Se necesita, por tanto, de la interacción de múltiples especialistas en el logro de mejorar el estado actual del medio ambiente.

1. *Fundamentos*

Los fundamentos valóricos conceptuales de la preocupación por conservar, proteger y mejorar el medio ambiente, son inobjetables. Debemos fomentar en los alumnos, cambios de actitudes y conductas respecto a preservar y proteger los recursos naturales, administrándolos para detectar causas que lo deterioran y formándolos para lograr que sean partícipes en solución a los problemas ambientales que los afectan ahora y que los afectarán en el futuro.

2. *Objetivos específicos*

2.1. Fomentar la conciencia y los conocimientos necesarios de la existencia de la contaminación visual, como una realidad que se vive cotidianamente en la ciudad (en este caso en Viña del Mar).

2.2. Dar cuenta de la realidad de la contaminación visual como un impacto ambiental que daña las percepciones sicológicas y geográficas, esto último en cuanto a espacio vital del hombre.

2.3. Generar las actitudes para promover cambios en la comunidad toda, a través del impulso inicial que entreguen los jóvenes, integrándolos a la participación activa.

2.4. Desarrollar los medios o instrumentos de acceso para que los alumnos interesados puedan acudir a organismos que le entreguen la información necesaria en el apoyo de actividades aplicadas al sector.

3. *Actividades*

Las actividades se desarrollan en secuencia progresiva, con el fin de que el alumno se interiorice del problema, obtenga la información necesaria, verifique en el lugar los hechos, realice un proyecto común y concreto: contaminación visual en Viña del Mar.

3.1. Actividades que propenden a la información y toma de conciencia.

3.1.1. Poner en conocimiento de los alumnos de la existencia de la Educación Ambiental como ciencia interdisciplinaria originada en las últimas décadas (desde 1970) y que propende a mejorar nuestro medio

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

ambiente que se ve continuamente dañado por el proceso desmedido de la urbanización.

3.1.2. Destacar en una exposición, apoyada con láminas ilustrativas, los diversos tipos de contaminantes de carácter urbano, enfatizando la contaminación visual, por el hecho de ser poco conocida y de difícil percepción.

3.1.3. Realizar un muestreo fotográfico de los diversos sectores de Viña del Mar, que presentan la contaminación visual en grandes proporciones (calle Valparaíso y San Antonio).

3.1.4. Promover la participación de los alumnos, discutiendo las fotos expuestas.

3.1.5. Invitar a un integrante que forme parte de la Comisión Comunal del Medio Ambiente.

3.2. Actividades de motivación: salida a terreno.

3.2.1. Constatar lo aprendido, planificando y realizando una salida a terreno cuyo itinerario comienza en la plaza Viña del Mar, recorriendo la calle Valparaíso hasta llegar a Ecuador y de ahí a calle Viana, donde tomamos un bus que nos deje en 12 Norte para dirigirnos a la calle San Antonio.

3.2.2. Promover en los alumnos la observación detallada de los afiches, anuncios, folletos, letreros con precios en las tiendas, consignas y rayados, para dar cuenta de su localización, tamaño, color, y finalmente su percepción personal en lo que se refiere a los grados de molestia por las situaciones observadas.

3.2.3. Hacer un informe que considere lo observado para su posterior evaluación en el deseo de cambiar las situaciones anormales y definitivamente contaminantes.

3.4. Actividades en apoyo del interés personal.
Se entrega un listado con los principales organismos relacionados con el medio ambiente mundial:

- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, DC2-0803 United Nations. New York, NY. 10017, EE.UU.
- Global tomorrow coalition, 1324 G. Street N.W. Suite 915 Washington DC 20005 EE.UU.
- International Institute for environment and development, 1717 Massachusetts Avenue N.W., suite 3302, Washington DC 20005, EE.UU.
- World Wild-life Fund, World Conservation Center, CH-1196, Glad Suiza.
- International Union for Conservation and Natural Reserves. Avenue du Mont Blanc. CH-1196 Glad Suiza.
- Comisión Comunal del Medio Ambiente. I. Municipalidad de Viña del Mar Arlegui 615.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

BIBLIOGRAFIA

- Informe CONICYT sobre el Medio Ambiente, Derecho del entorno, 1977.
- Revista Naturaleza, Nº 14, 1985.

CONTAMINACION DEL LITORAL COSTERO VALPARAISO-CONCON, por Andrés Angulo Farmer.

Objetivos Específicos

1. Localizar los lugares que están afectados por la contaminación en el tramo Valparaíso-Concón, en la V Región, provincia de Valparaíso.
2. Describir el paisaje observado y las causas de lo que ocurre, así como lo que suceda en el entorno.
3. Explicar a través de ejemplos concretos, las causas, situaciones y soluciones a la contaminación del litoral costero de la V Región.
4. Comparar el tipo de contaminación observado con otra que le sea conocida y desarrollar soluciones adaptables a cada problema.

Contenidos:

- Definición de contaminación.
- Tipos de contaminación.
- Ubicación espacial de la V Región en Chile y su situación oceánica.
- Conceptos:
    * Interacciones espaciales (ciudad-mar)
    * Valoración cultural del entorno del hombre (posición del hombre frente al mar como parte de su radio de acción).
    * Valoración económica del entorno (recursos marinos).
- Uso de medios audiovisuales: mapa, video.
- Aspectos legales sobre botaderos de desechos, alcantarillas.
- Salidas a terrenos, desarrollo de guías, revisión de la prensa.

Realización de actividades

1. A través de un mapa, localizar espacialmente el área de estudio.
2. Por medio de la observación indirecta -el mapa- y de la proyección de un video que muestre la problemática de la contaminación, el alumno registrará datos que le sean de interés.
3. En una salida a terreno, desarrollará una guía con los conceptos aprendidos en clase y localizará los puntos de mayor contaminación.
   Salida a terreno, sector playas Portales-Acapulco.

Guía de trabajo para el alumno

¿Qué tipo de contaminación se observa en el litoral costero?
¿Qué importancia le atribuye a la población en la contaminación costera?
Según lo observado, ¿cuál es el problema y la posible solución en este tramo?
A su juicio, ¿le molesta que la costa esté en esas condiciones?

Digitized by Google   Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

¿Qué importancia le atribuye al estero en la contaminación?
¿Qué importancia le atribuye al alcantarillado, a los basurales y a la gente que contamina?
¿Qué diferencias o semejanzas son posibles de detectar entre los tramos del recorrido?
Diseñe un croquis, indicando los lugares de mayor contaminación.

BIBLIOGRAFIA

- ALLÈSCH, RODOLFO. CONSTANZO, VICTOR. Revista Geográfica de Valparaíso, Nº 19.

- CIPMA, Primer encuentro científico sobre el Medio Ambiente chileno, La Serena, agosto de 1983.

LA CONTAMINACION DEL ESTERO DE VIÑA DEL MAR: UN FUERTE IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE DE NUESTRA CIUDAD, por Miguel Sáez Navarrete.

La contaminación o polución puede ser definida como cualquiera alteración de las propiedades físicas, químicas o biológicas del medio ambiente, que constituyen perjuicio a la salud, seguridad y bienestar de la población.

La contaminación puede ser: de las aguas (hídricas), del aire (atmosférica), de la tierra (pesticidas, lluvia ácida, plaguicidas), de desechos sólidos y acústicas.

Contaminación y contaminantes hídricos: dependiendo del cuerpo receptor, que es lugar de disposición final de las aguas servidas, la polución hídrica puede ser marina, fluvial o lacustre.

Las materias orgánicas e inorgánicas que provocan la contaminación hídrica, pueden provenir de las aguas domiciliarias, estas aguas traen desechos fecales, orinas, lavado de ropa, lavado de utensilios y de aseo personal. Las aguas provenientes del lavado de ropa, de utensilios y del aseo personal producen un alto grado de contaminación química, ellas poseen grandes cantidades de grasas.

La contaminación hídrica también puede provenir de aguas industriales, éstas son las que desechan las industrias generalmente provocando alteraciones químicas.

Por último, las aguas provenientes de mataderos y criaderos de animales, muchas veces arrastran desechos o visceras de animales faenados.

¿Por qué se produce la contaminación hídrica? Los cuerpos receptores como mares, ríos, lagos, esteros, lagunas, que son los lugares de recepción de las aguas servidas, tienen su propio sistema natural de autodepuración porque las materias orgánicas que contienen las aguas servidas altamente nitrogenados, sirven de nutrientes a microorganismos que, a su vez, sirven de alimento a especies mayores, iniciándose de este modo una cadena trófica, que cumple un ciclo natural completo.

Digitized by Google		Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

La contaminación hídrica se presenta cuando la capacidad de asimilación del cuerpo receptor se ve superada por la cantidad de materias orgánicas contenidas en ellas, en cuyo caso dichas aguas se tornan indepurables. Debe buscarse soluciones que deriven estas aguas hacia áreas donde la referida capacidad permita su autodepuración natural.

La contaminación del Estero: El estero Marga-Marga, que toma el nombre de "Estero de Viña del Mar" en esta ciudad, es un receptor fluvial de poca capacidad de asimilación de los contaminantes que llegan a él, debido a la escasez de sus aguas sobre todo en verano. La contaminación del estero se inicia en Villa Alemana, para continuar con los desechos que son arrojados desde las diversas bocatomas de Quilpué, como también por las aguas del estero Quilpué que se le unirá.

Estas aguas, por lo tanto, irán recogiendo todos los desechos de las dos ciudades interiores, sumándose los que son arrojados desde los diferentes puntos de Viña del Mar, en su transcurso hacia el mar. De esta forma el sector de la desembocadura será el que presente un mayor grado de contaminación. La contaminación del estero, es el resultado de un desagüe sistemático que hacen varias ciudades al depositar todos los desechos orgánicos e inorgánicos en las escasas y contaminadas aguas que posee.

Fuerte impacto en el medio ambiente: El estero de Viña del Mar es un foco de infecciones que afecta directamente a la población de dicha ciudad, especialmente en la época estival, derivada de la contaminación del litoral costero, que incide gravemente en la salud de la población que se baña en sus aguas. Además, es una fuente de proliferación de insectos y ratas que causan serios problemas a la ciudadanía, como infecciones producto del foco insalubre donde se crían, encontrándose esta contaminación al alcance directo de las personas que estacionan sus autos a escasos metros de las aguas y el suelo colindante al estero.

Se hace necesario que el cauce del estero no sea el depósito natural de materias orgánicas, sino que cumpla la función de colector de aguas lluvias.

Objetivos específicos

a. Localizar en un plano el sector en el cual el estero de Viña del Mar presenta mayores índices de contaminación.
b. Describir la procedencia de los contaminantes del estero.
c. Comparar los diferentes entornos que presenta el estero, en su curso por la ciudad.
d. Explicar el porqué la contaminación del estero, afecta directamente a la población viñamarina.

Salida a terreno

Con la finalidad que el alumno pueda comprobar personalmente el problema tratado en clase, se hace necesario contar con una salida a terreno. Esta contempla el sector de Paso Hondo, El Salto, centro de Viña del Mar y la desembocadura.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

BIBLIOGRAFIA

- Proyectos y estudios de ESVAL sobre el saneamiento del estero Marga-Marga.

- Información de la I. Municipalidad de Viña del Mar, sobre la contaminación del estero Marga-Marga.

LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACION AMBIENTAL EN LA CUENCA DEL RIO ACONCAGUA, por Nelson Godoy Figueroa.

Objetivos específicos:

- detectar los problemas de contaminación que afectan la cuenca del río Aconcagua.
- describir los principales usos del agua del río Aconcagua.
- localizar en un fondo de carta de la Región las principales fuentes de contaminación que existen en la cuenca del río Aconcagua.
- valorizar el problema planteado y sus implicancias para la salud de la población y el desarrollo potencial de los recursos renovables del valle.

Localización:

El río Aconcagua es el de mayor importancia regional y eje de uno de los valles más productivos del país. Nace en el cordón divisorio del Nevado Los Leones, un sector de hielos y nieves eternas. Su hoya hidrográfica es de 7.640 km^2. sus principales afluentes andinos son los ríos Putaendo, Colorado, Blanco y Juncal. Su curso está clasificado en tres áreas que se denominan curso andino (superior), medio e inferior, desembocando en la bahía de Concón.

El río Aconcagua es la fuente básica de suministro del recurso agua para la V región, destinado al uso humano, industrial, minero y agrícola del valle. De allí los problemas importantes de contaminación a detectar, como la contaminación por faenamiento industrial, relaves mineros y orgánicos, el crecimiento urbano y de la infraestructura de agua potable y alcantarillado.

Descripción:

Las aguas del río se utilizan en forma intensiva para el regadío, de allí la importancia para detectar los problemas de contaminación. Su deterioro se ve incrementado por el uso minero, industrial y como evacuadora de desechos orgánicos.

Los focos contaminantes más importantes se encuentran en los desechos industriales, que actúan sobre las aguas de regadío. Otro agente contaminante de importancia, es el vertido de desechos urbanos o aguas servidas, ya que el río recibe los emisarios de Los Andes, San Felipe, Putaendo, Llayllay, Nogales, El Melón, La Calera, Quillota y Limache.

Explicación:

Los problemas que se plantean en la ocupación del valle son varios: en primer lugar la tendencia a intensificar la producción mediante la agricultura de riego, junto con el aumento de la producción minera e industrial. En segundo lugar, el crecimiento urbano y por último, el río como fuente principal de abasteci-

Digitized by Google · Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

miento de agua para toda la región. Cabe hacer notar que las necesidades de agua para el consumo urbano en el Valle, están en relación con las dimensiones de la infraestructura de agua potable y alcantarillado. En algunos casos, estos sistemas de dotación de agua potable y eliminación de aguas servidas son insuficientes y en muchos simplemente no existen.

Todo lo anterior involucra una relación entre el uso de agua, la calidad del medio ambiente y sus relaciones con un tipo de actividad tan importante como es la agricultura.

Ciclo de práctica:

Información: El profesor ante un mapa de la V Región, hará una reseña histórica sobre la ocupación del Valle del Aconcagua, indicando las principales actividades económicas que se realizan en el presente, los principales centros urbanos, los principales usos de agua, de suelo y localizará los principales tipos de industria con riego de contaminación.

Práctica: Los alumnos localizarán y analizarán los principales focos contaminantes en el valle del Aconcagua, utilizando un mapa mudo de la región. Distinguiendo los distintos tipos de desechos contaminantes, relacionándolos con los efectos que se produce en el ambiente y que se reflejan en el aire, en el suelo y en el agua; en el ambiente biótico y en la organización del espacio.
Reforzamiento: para una mejor comprensión del problema planteado, se incluirá una salida a terreno al curso inferior del río, para que los alumnos puedan observar la contaminación del tipo industrial y evaluar sus consecuencias en el medio.

BIBLIOGRAFIA

- Allesch L. Rodolfo. Constanzo C. Victor, "Problemas ambientales en la cuenca del río Aconcagua", Revista Geográfica de Valparaíso Nº 19.

- Muñoz A. Carlos, "La contaminación del río Aconcagua superior por desechos urbanos y mineros. Tesis para obtar al título de profesor de Estado en Historia y Geografía de la UCV, 1981.

La presentación de las microunidades, son sugerencias para el profesor de Historia y Geografía, de un proceso permanente en la protección del medio ambiente natural contra los efectos perjudiciales de las actividades humanas y crear conciencia en los alumnos, que necesitamos asegurar que se consiga un equilibrio sensato entre las demandas que hacemos a la naturaleza y su capacidad de satisfacerlas.

La educación siempre ha jugado un rol crucial en la sociedad porque difunde el conocimiento; provee de las habilidades necesarias; es un proceso formativo, orientado hacia la generación y modificación de las actitudes y patrones de conducta que tipifican las relaciones del individuo con el medio geográfico. De ahí, que la acción educativa ambiental, deberá concebirse como la aplicación sistémica de un diseño didáctico que facilite una metodología formativa de efectos más profundos y perdurables. No debemos olvidar que las

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

metas, objetivos y propósitos de la educación ambiental están relacionados con la calidad de vida de la sociedad.

La Conferencia de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano en 1972, insistía en la necesidad de un sistema educacional ambientalmente orientado, que pudiera resolver la crisis formando ciudadanos conscientes de lo que significa vivir en un medio ambiente limpio.

Las tendencias actuales del Ministerio de Educación, es que la educación ambiental corresponde a la comprensión globalizada de un conjunto de experiencias que le dan forma y sentido a un evento. Es un hecho humano, porque todo comportamiento social es el resultado de los patrones culturales que lo conforman.

Aun cuando la educación ambiental sea globalizada, los profesores de Historia y Geografía tienen una responsabilidad mayor, debido a que muchos problemas ambientales van a depender de las complejidades económicas, sociales y políticas. Deberán utilizar metodologías que logren acciones ambientales positivas con el propósito de lograr un equilibrio dinámico entre la calidad de vida y la calidad del medio ambiente.

En todos los trabajos se detalló la bibliografía para el profesor como para los alumnos. Recomendamos a los docentes la siguiente bibliografía específica sobre la temática:

- "Revista Geográfica de Valparaíso", Ediciones Universitarias de Valparaíso. Instituto de Geografía. Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Católica de Valparaíso. En sus 23 números publicados se plantean una serie de investigaciones sobre impactos ambientales en la V región.
- "Glosario de términos sobre el medio ambiente", de Vicente Sánchez y Beatriz Guiza. Serie Educación Ambiental América Latina y el Caribe.
- "Módulo Educacional sobre problemas ambientales en las ciudades", Serie Educativa ambiental Nº 4. UNESCO-OREALC. Diseñado por UNESCO y su ejecución fue llevada a cabo por el Instituto de Estudios Urbanos y el Servicio Comunitario de la Universidad de Carolina del Norte, Charlotte, Estados Unidos de América.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DEL PISO OCEANICO ENTRE LOS 60º Y 130º DE LONGITUD OESTE Y 45º Y 70º DE LATITUD SUR. MAR DE BELLINGSHAUSSEN*

PROF. ESTEBAN MORALES G.

RESUMEN

En base a informaciones obtenidas durante las campañas oceanográficas del R/V "ELTANIN" y el Crucero XXXV del Programa D.S.D.P., se presenta la geomorfología del piso oceánico del sector Antártico del Océano Pacífico ubicado entre los 60º y 130º de longitud Oeste y los 45º y 70º de latitud Sur.

Se analizan las principales unidades del relieve submarino Plataforma y Talud Continental, Elevación Continental y Planicies Abisales.

Se complementa la descripción geomorfológica con la presentación de rasgos generados por la tectónica tales como, Zona de Fractura y la influencia de Factores Físicos, circulación profunda; límite de hielos. Se completa este Análisis con una descripción de la cobertura sedimentaria.

Se adjuntan dos cartas temáticas en proyección Mercator a una escala de 1:10.000.000.

ABSTRACT

Based on data obtained during the oceanographic activities of the R/V "ELTANIN" and the XXXV Cruiser of the D.S.D.P. Program, the geomorphology of the bottom of the sea in the antartic sector of the Pacific Ocean, located between 60º and 130º longitude West, and between 45º and 70º latitude South.

The main units of the submarine relief, Platform and Continental Slope, Continental Rise and Abyssal Plains, are analyzed.

The geomorphological description is complemented with some traits generated by the tectonics, such as Fracture Zones, and the influence of Physical

* Proyecto con financiamiento D.G.I. Nº 223-734/91.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Factors, deep circulation, ice boundaries. This analysis is complemented with a description of the sedimentary cover.

Two thematic charts, with a Mercator projection, at a 1:10,000,000 scale, are enclosed.

MORFOLOGIA ANTARTICA

El Continente Antártico comprende una superficie de 13.5 millones de kilómetros cuadrados cubiertos por hielos cuyo espesor, en algunas regiones sobrepasa los dos mil metros.

Tectónicamente se considera formado por dos grandes unidades las cuales se encuentran separadas por un elemento topográfico mayor constituido por las montañas transantárticas (Fig. 1).

Estos dos sectores o provincias son la Antártica Oriental, que es un escudo continental compuesto por un basamento de rocas antiguas igneas y metamórficas las cuales, a su vez están cubiertas por rocas sedimentarias más jóvenes y bien estratificadas (GONZALEZ-FERRAN, 1977).

La segunda provincia, se conoce como Antártica Occidental y está constituida por un conjunto de rocas sedimentarias y volcánicas jóvenes fuertemente plegadas y afectadas de cierto grado de metamorfismo abundando las rocas ígneas intrusivas y volcánicas (GONZALEZ-FERRAN, 1977).

El sector del piso oceánico analizado en este trabajo se ubica frente a la denominada Antártica Occidental que se distingue además por su carácter menos antiguo y por una mayor inestabilidad tectónica, lo cual se manifiesta por un vulcanismo activo que en ocasiones ha generado cambios puntuales en su geografía (SEPULVEDA, 1977).



Fig. 1

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

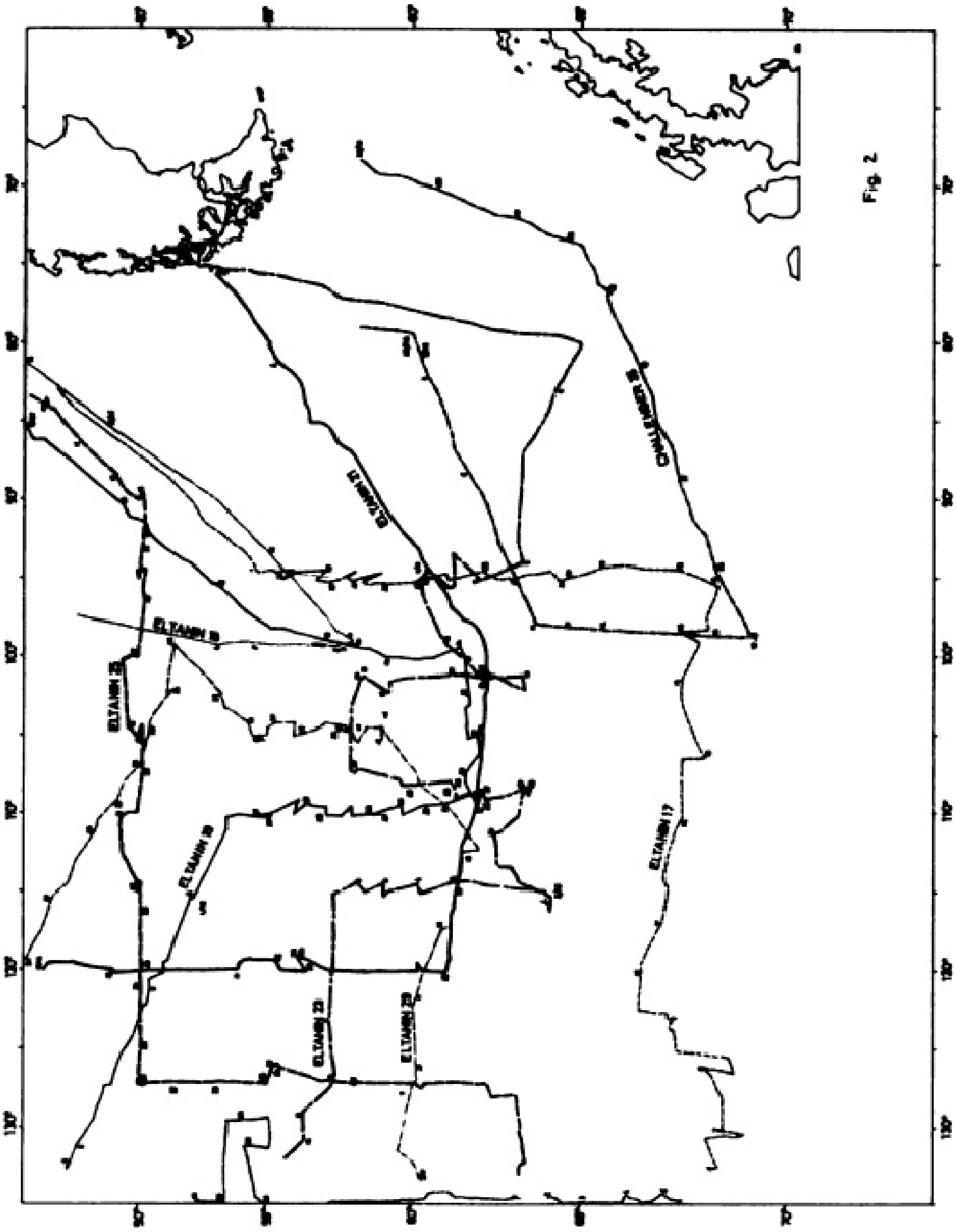


Fig. 2

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La topografía submarina allí presente es compleja y morfológicamente heterogénea. La comprensión de dicha topografía, su historia y desarrollo debe necesariamente tener presente la estructura geológica de las tierras emergidas que la anteceden, la actividad glacial y el estado inicial de la morfogénesis, materia esta última que aún presenta incertidumbres (ZNACHKO *et al*, 1966), (EWING Y HOOTZ, 1966), (VANNEY Y JOHNSON, 1977), (MOLNAR *et al*, 1975).

AREA DE ESTUDIO Y FUENTES DE LA INFORMACION

El sector del piso oceánico analizado comprende la región ubicada entre los 60º y 130º de longitud Oeste y los 45º y 70º de latitud Sur. En las cartografías antárticas, dicho sector se conoce mayoritariamente como Mar de Bellingshaussen.

El límite sur está determinado por el Continente Antártico; al Oeste por el Mar de Drake y el Extremo Sur de América; al Oeste por la dorsal del Este del Pacífico y al Norte por la Dorsal de Chile.

El estudio de esta región ha tenido un mayor progreso en estos últimos años, debido a las numerosas campañas del R/V "Eltanin" y los trabajos de EWING *et al*, 1968 y 1969; HERRON TUCHOLKE, 1978. De particular importancia son los resultados del crucero 35 del programa D.S.D.P. realizado en 1973 y las contribuciones posteriores de dicha campaña.

Este estudio tiene como propósito principal presentar cartas de síntesis de la morfología submarina y de la cobertura sedimentaria a una escala de 1:10.000.000 y describir las principales características morfológicas allí presentes. (Láminas 1 y 2).

LAS PRINCIPALES UNIDADES DEL RELIEVE SUBMARINO

Zona litoral y Plataforma Continental

Para una adecuada comprensión de estas unidades, es necesario tener presente un conjunto de procesos físicos de entre los cuales es predominante la actividad glacial.

El casquete glacial antártico se extiende prácticamente por los 13.5 millones de kilómetros cuadrados que conforma la superfice del continente.

Esta cobertura de hielos llega en casi todas partes, al mar y sus emisarios más importantes penetran en el sur varias decenas de kilómetros creándose amplias plataformas flotantes, terminando en acantilados de hielo, de los que se desprenden los icebergs.

Este elemento móvil alcanza velocidades de 20 a 500 metros anuales transportando un caudal sólido cuyo flujo se debe tanto a su grosor como la pendiente transformándose en un agente de erosión muy eficaz (MORALES, 1987).

Los glaciares, las barreras continentales y otras formas de hielo, transportan sobre el 90% de la cantidad total de detritos del continente. La mayoría de este material, aproximadamente el 60% es transportado por los glaciales desprendidos. Las plataformas de hielo por su parte, transportan la mitad de esta

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

cantidad. Finalmente, las barreras de hielo flotante contribuyen entre el 10% al 13% del total (KEYS, 1990).

Por su parte, la erosión marina, principalmente el oleaje, al cual se suma una gelificación especialmente eficaz, afecta las rocas expuestas proporcionando un abundante material abrasivo.

En consecuencia, la actividad glacial, la abrasión y la deflación en su calidad de agentes primarios de erosión y transporte generan como resultado final un efecto de primera importancia en las rocas continentales afectando notablemente la morfología en toda la periferia del continente, modelando una topografía litoral y submarina compleja y dislocada creando una costa rodeada por altos y rocosos acantilados, o bloqueada por pequeñas plataformas de hielo, las cuales atraviesan las bahías y estrechos (MELENDEZ-FUSTER, 1981), (MAY 1988).

Pero sin duda el carácter destacable más singular del relieve costero y subglacial es su inusual segmentación.

Al parecer, la morfología submarina adyacente al continente es similar a la península Antártica y a las islas de los alrededores, extendiéndose por debajo de la capa de los hielos.

Las morfologías subglaciares y submarinas están separadas por una compleja barrera con la forma de un arco insular discontinuo dividido en diversos y grandes archipiélagos.

Entre ellos existen pasajes angostos los cuales continúan al norte del margen continental, las aberturas más importantes parecen ser los fiordos interiores. Hay que hacer notar que las posibles relaciones geográficas con los canales submarinos más largos de la plataforma son desconocidos, pero ciertamente alguna conexión es probable (VANNEY Y JOHNSON, 1977).

Desde el punto de vista geológico, esta topografía de islas y glaciadas y desglaciadas, aparentemente están formadas de diversos bloques de la corteza, dislocadas en una serie de Horst con elevamientos probablemente ocurridos en el Plioceno y Pleistoceno. El comienzo de la glaciación ocurrió durante el Cenozoico medio. La manifestación más moderna de esta actividad se puede ver en el extremo norte de la península con las erupciones de la isla Decepción en los años 1967 y 1969 (GONZALEZ-FERRAN, 1972).

LA PLATAFORMA CONTINENTAL

En lo que dice relación con la morfología submarina cercana al continente y dada la presencia casi permanente de hielos flotantes, no es fácil acceder a información batimétrica y sísmica como sería deseable. Sin embargo durante las campañas 42 y 49 del R.V. "Eltanin" se constató que la superficie del piso oceánico es muy similar al paisaje emergido cubierto por hielos.

Esta plataforma es única al ser comparada con las restantes debido principalmente a la acción glacial. Los hielos fluyen directamente al mar manteniéndose gran parte de ella cubierta por hielos, los cuales han conformado un modelo particular.

Sin duda su característica principal es su profundidad que es mucho más profunda que la mayoría de las existentes. Su profundidad promedio es irre-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

gular alcanzando valores de 545 metros al sur de la isla Alejandro I y de 417 metros en su lado norte.

Este límite podría estar asociado a la zona de fractura Tula muy próxima al continente en esa latitud. (Fig. 4).

La ruptura de pendiente en general es muy enpinada y tal como en el caso de su profundidad promedio, ella se presenta con profundidades de menos de 417 metros y 127 metros en el lado norte y sur, respectivamente de la zona de fractura mencionada.

Los bancos exteriores y riberas, usualmente están separados por angostas depresiones relativamente largas a muchos cientos de metros de profundidad. Generalmente, estos canales marginales son paralelos a la línea de la costa (HOLTENDHAL, 1935).

Hacia el oeste, las cartas batimétricas exhiben un patrón similar especialmente en el sector del banco "THURSTON" donde se ubican el Knoll "Evans" a 134 metros y el banco "HOBBS" a menos de 200 metros.

El cinturón costero rocoso está separado en dos segmentos por canales transversales los cuales se prolongan hacia el mar e invariablemente casi terminan en un talud opuesto. Generalmente, estos canales comienzan en la zona emergida en forma más o menos abrupta (en los fiordos). Frecuentemente, los canales principales se encuentran escondidos bajo las plataformas de hielo flotante. Entre las islas y las zonas exteriores aparecen canales marginales que corren paralelos a la dirección principal de la línea costera (HOLTENDHAL, 1929, 1935).

Localmente algunos están a más de 1.000 metros de profundidad (Estrecho de Bismarck) (VANNEY Y JOHNSON, 1976).

En general los fondos de los canales marginales situados al oeste de la zona de fractura Tula están a mayores profundidades que los del sector este. De acuerdo a ello VANNEY Y JOHNSON (1978) señalan que la actividad tectónica es más grande que en las zonas adyacentes a la península Antártica.

TALUD CONTINENTAL

El talud continental es extremadamente empinado con desniveles del orden del 11º. La base del talud ocurre cerca del piso del mar disminuyendo a menos de 1:40. Al suroeste de la zona de fractura Tula, el crucero 42 del R.V. "Eltanin" al recorrer el sector encontró que el talud alcanza a un gradiente de 1:12 a 1:21 (3º a 4º). En este lugar la base se encuentra entre 1.400 a 1.600 brazas. (Fig. 5).

El ancho del talud varía desde los 20 a 60 kilómetros. Desde el oeste de la Isla Alejandro no existe mucha información y ningún dato disponible para definir el declive y el quiebre de la plataforma. Algunas líneas de sonido parecen confirmar la presencia al sur de nuestra área de estudio una prolongación de la Isla Thurston de una elongación lineal, denominada elevación Walker. La carencia de más sondeos hacia el sur, por ser un área cubierta por los hielos, hace imposible determinar si éste es el borde de un gran acantilado submarino, o el flanco de una gran ensenada en la plataforma continental.

Las irregularidades de carácter menor que podrían existir en los contornos del talud parecen ser el resultado de derrumbes submarinos que se habrían

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

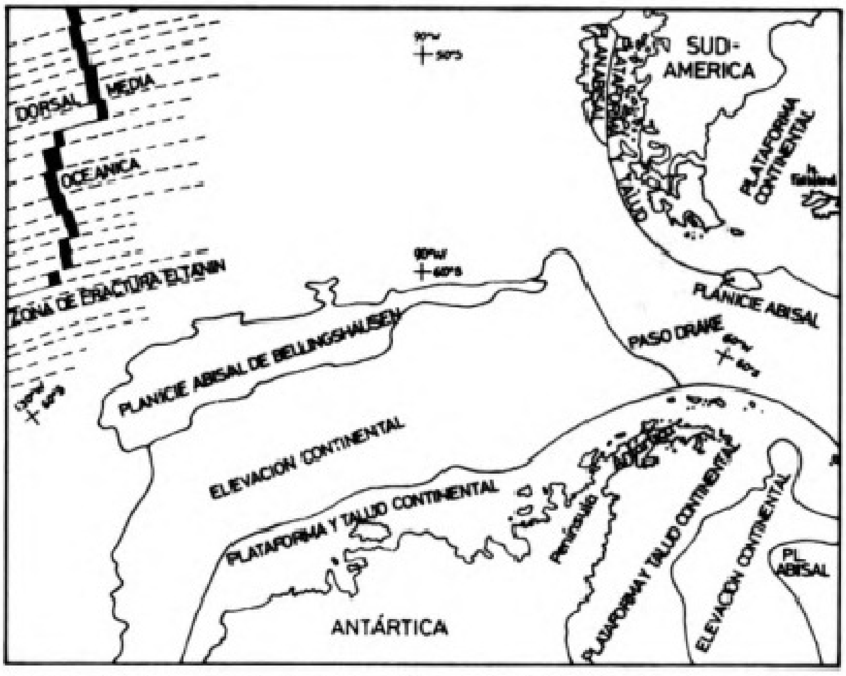


Fig. 3. Fisiografía generalizada de la región sudeste del Pacífico. Basada en Heezen y Tharp (1972), adaptada.

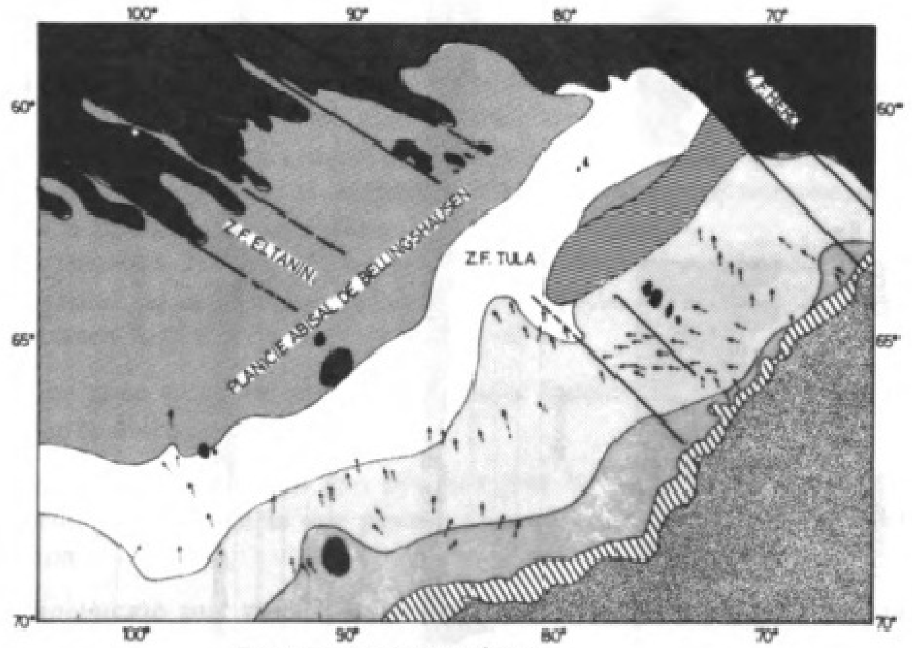
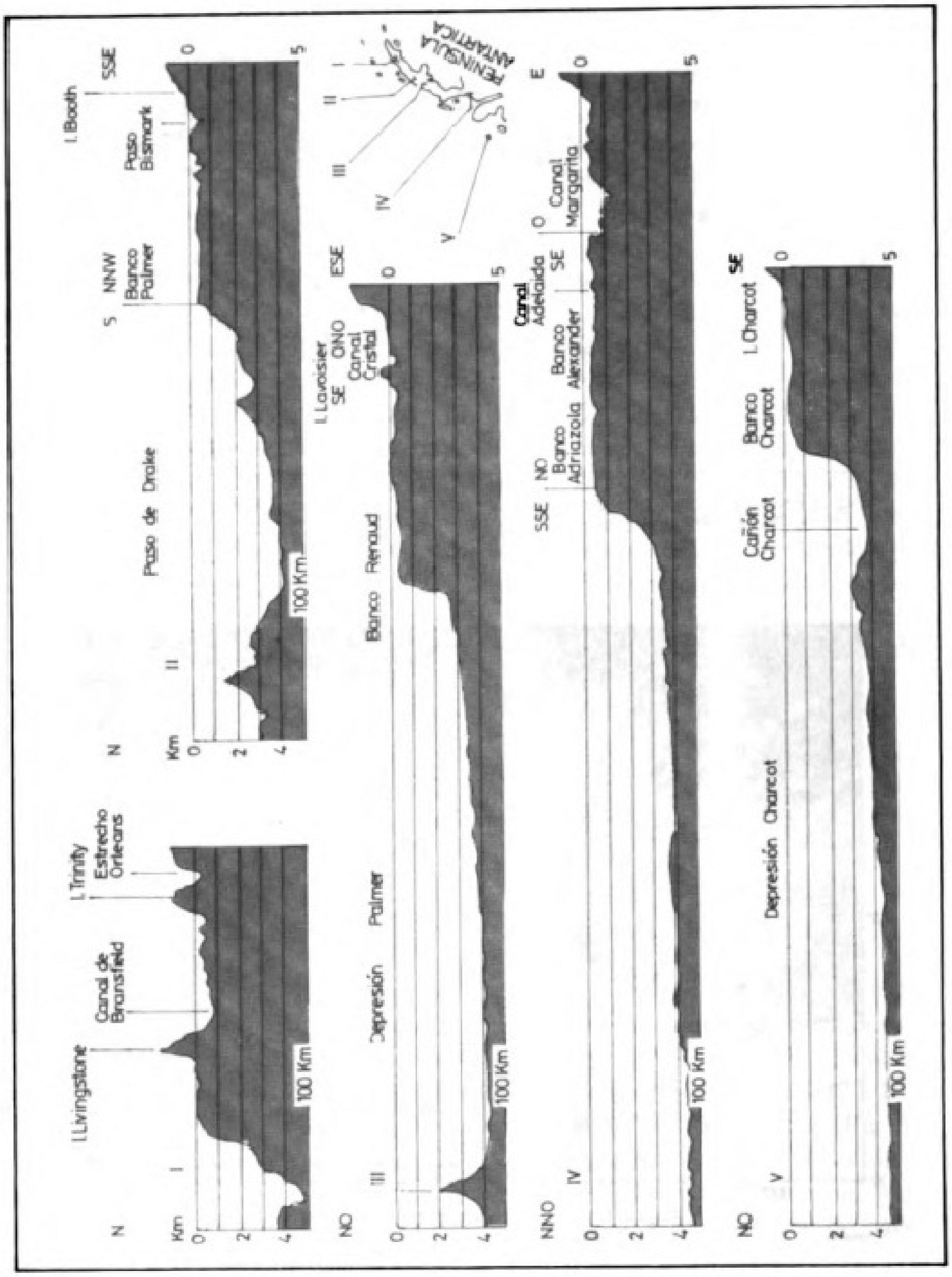


Fig. 4. Provincias fisiográficas.

- Provincias de montañas y colinas abisales
- Planicie abisal de Bellingshausen
- Elevación continental
- Elevación de Palmer
- Elevación continental central
- Elevación continental superior
- Talud continental
- Plataforma continental
- Cañones submarinos
  - llenos
  - activos
  - inactivos

Las líneas negras gruesas son zonas de fractura conocidas. Las líneas negras segmentadas son zonas de fractura inferidas.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

iniciado por la inestabilidad del voluminoso abastecimiento de materiales glaciares. Estas evidencias han podido ser observadas por fotografías submarinas que muestran un fondo desordenado, con bloques redondos y patinados y capas de arena gruesa. Son aparentemente gruesos detritos consistentes en depósitos de morrenas, los cuales se han movidos a mayores profundidades a través de flujos de gravedad (HEEZEN *et al*, 1967), (ANDERSON, 1990).

ELEVACION CONTINENTAL

La elevación continental presenta un extraordinario desarrollo a lo largo de la casi totalidad del margen antártico excepto al lado norte de la zona de fractura Hero, donde se presenta un accidentado paisaje de montañas y colinas submarinas que terminan en el borde de la fosa de la Shetlands del Sur.

A su vez entre la zona de fractura Hero y Tula, esta elevación continental se encuentra interrumpida por la elevación de Palmer.

En el resto de esta zona de estudio, la elevación presenta un gradiente promedio de 1:3000 el cual es similar al de la Planicie Abisal que le antecede (aproximadamente 1:9.000). Picachos irregulares cerca de la zona de fractura de Tula, cercana a la elevación Palmer interrumpen, a través de la cobertura sedimentaria creando topografías rugosas locales. (Fig. 6).

Al sur de la zona de fractura Tula, la elevación se extiende hasta el contorno de las 2.500 brazas y su gradiente disminuye suavemente hacia las zonas más profundas.

Se destaca en la zona estudiada, casi el límite de la elevación y la zona Abisal, el Guyot de Gerlache de considerables dimensiones al norte de la Isla Pedro I, encontrándose su cúspide a 391 metros de profundidad. Naturalmente otras montañas submarinas interrumpen la elevación pero ninguna de ellas alcanza la altura ni las dimensiones del Guyot mencionado.

TUCHOLKE Y HOUTZ (1976), proponen dividir la elevación continental en tres regiones, basados principalmente en el carácter acústico de la cobertura sedimentaria lo cual ha determinado: (Fig. 4)

1. Una zona de fuerte eco con una pobre laminación acústica en el sector que se ubica en su parte superior.

2. Sedimentos de menor eco con una fina laminación acústica confinada principalmente en la que pasaría a ser el segmento central de la elevación.

3. Finalmente una zona que entrega una buena a moderada laminación acústica.

Esta subdivisión en tres etapas (que naturalmente son de límites graduales) presentan además otras características.

La subdivisión más profunda es la más grande y regular (con una gradiente promedio de 1.800), destacan grandes "Fans" con suaves declives, los cuales están incisos en una cubierta abisal de sedimentos fuertemente estratificados y que son caracterizados por depósitos terrígenos depositados por corrientes turbias.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

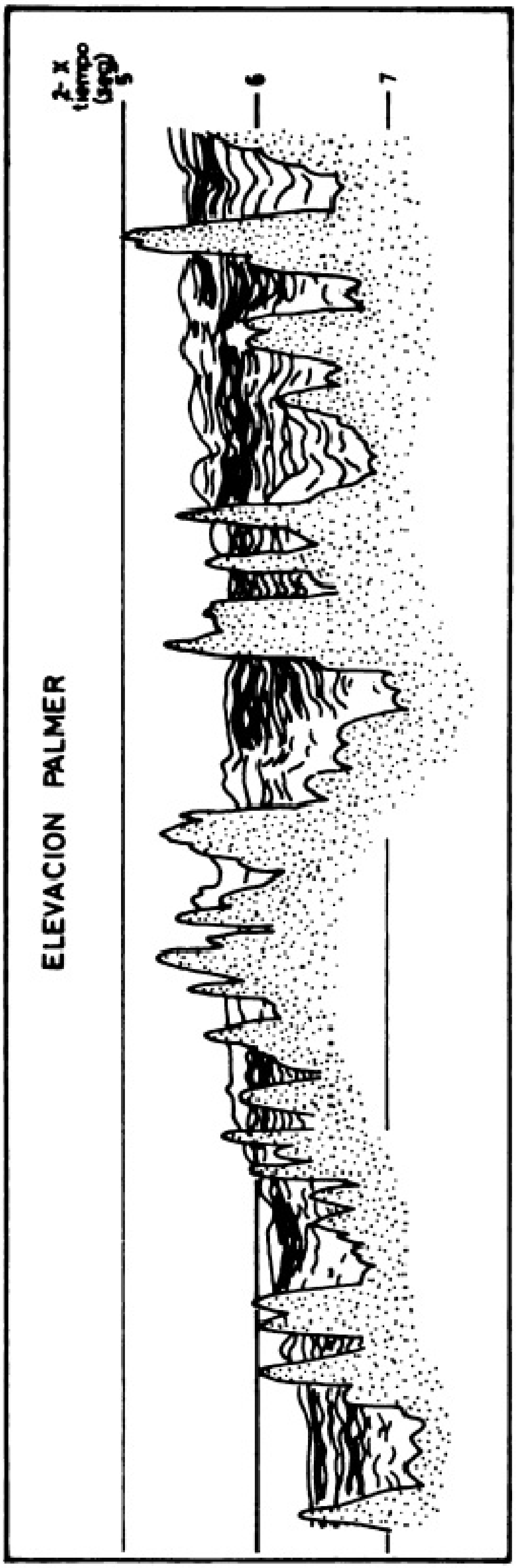


Fig. 6.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La elevación central se caracteriza por un aumento del declive y por su irregularidad. Su ancho varía de 100 a 200 kilómetros. Según TUCHOLKE y HOUTZ (1976) dos características geomorfológicas mayores la caracterizan. En primer lugar, la existencia de numerosas canales submarinos cuyo patrón distributivo aún no está muy definido. El otro elemento lo constituyen diversos tipos de formas erosionales/construccionales tales como ondas abisales masivas (longitud de onda de 4-20 km) y dunas de sedimentos más pequeñas (longitud de onda de 1 kilómetro, aproximadamente, las cuales están super impuestas sobre cortes de canales y ondas abisales. El sitio de mayor desarrollo de estos elementos se encuentra al lado norte de la isla Pedro I, donde la migración ha sido determinada por N 70 E.

Finalmente, la elevación superior es un angosto cinturón (esparcido por más de 100 kilómetros) caracterizado por una inclinación y un relieve más o menos suave, disectado y caótico de acuerdo a cada región que la constituye. La presencia de sedimentos, escasamente laminados da testimonios para entender una morfogénesis controlada en algunos lugares por la erosión de corrientes turbias y sobre todo por procesos gravitacionales, tales como deslizamientos de tierra y desmoronamientos.

En esta región de débil depositación, la elevación está cubierta por materiales transportados por hielos e icebergs, tal como se ha constatado por estaciones de cámara fotográfico submarina. Cores muestran predominancia de arenas y sedimentos escasamente ordenados e interestratificado con detritos marino/glacial.

Sin embargo, el rasgo morfológico predominante es la planicie abisal de Bellingshaussen la que ocupa la porción más austral del Pacífico y la delimita en esa dirección el margen continental Antártico, al norte del sistema montañoso de la dorsal de Chile y al oriente la península Antártica. Se extiende longitudinalmente casi 3.000 millas de occidente a oriente, mientras que su amplitud es de aproximadamente 1.000 millas. En su sector central las profundidades son de más de 5.000 m.

Su superficie es una planicie desmembrada en tres porciones las cuales se diferencian por su relieve. En el extremo oeste denominado de Admunsen y en el sector este de Bellingshaussen (VANNEY Y JOHNSON, 1976), las unidades estás parcialmente separadas por una suave depresión extendiéndose hacia el sur, desde la provincia de las colinas abisales. La planicie Admunsen es aparentemente más profunda entre 5.000 a 5.200 m. con una gradiente menor que 0.6:100 hacia el noroeste. La profundidad de la planicie abisal Bellingshaussen varía entre los 4.000 a 5.000 metros con depresiones locales mayores a 5.300 metros.

Su declive va hacia el norte con 0.4:1000. Una tercera y menor planicie se ubica al N.E. de la Elevación de Palmer, denominada de Humbolt por HEEZEN Y THARP (1966). No está muy claro si se conecta con la de Bellingshaussen por un canal interplanicie o es un rango aislado.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

LOS MONTES SUBMARINOS

En la elevación continental aparece un apreciable número de grandes montes marinos. En algunos lugares se encuentran esparcidos en forma un tanto casual pero a menudo se encuentran distribuidos en grupos. Así, al norte de la perforación 325 de D.S.D.P. se ubica el grupo Palmer en una hilera lineal como una prolongación de montes submarinos sur de la Elevación Palmer.

El grupo más destacable es el grupo Bellingshaussen el cual se prolonga al norte desde la isla Pedro I por sobre 500 km. Esta isla es una enorme cantidad de basalto olivino y andesita en una cima de 1.152 m. Esta isla, casi circular está fuertemente glaciada y cortadas por altos acantilados rocosos. Una angosta plataforma y un marcado declive (gradiente promedio desde 33 m/km a 20 m/km) en la base del declive insular (aproximadamente 4.000 metros) está conectada a la elevación continental por un restringido cono aluvial del archipiélago.

Hacia el oeste en el área cubierta por los 69º a 71º S y 11º 135º O y con dirección norweste-sureste, abarcando un área de aproximadamente 800 km, aparece una región con elevaciones de cima plana, montes submarinos algunos de los cuales alcanzan 500 metros con un relieve local entre 2.500 y 3.000 metros.

CUBERTURA SEDIMENTARIA

El carácter de la cubertura sedimentaria, presente en esta área de estudio como asimismo los procesos que los afectan han sido descritos en varios trabajos, EWING *et al* en 1966; LISITZIN 1962, 1970; VANNEY Y JOHNSON 1976; DENGEARD 1977 y ANDERSON 1990. Una importante contribución al conocimiento de los fondos marinos de este sector, se debe a la exitosa campaña de perforación profunda, en cuatro sectores característicos del área, llevadas a cabo por el Programa D.S.D.P. en su Crucero XXXV y la posterior publicación in extenso de los antecedentes oceanográficos recolectados.

Del conocimiento existente a la fecha de esta zona se puede desprender que la composición y distribución de los sedimentos superficiales se caracteriza por un número de peculiaridades generadas y gobernadas por las condiciones específicas de la fisiografía antártica.

Esta región presenta uno de los más severos climas del mundo, con muy bajas temperaturas del aire; una línea de nieve situada casi al nivel del mar y una intensa circulación de la atmósfera con prolongados períodos de fuertes vientos y una gran cantidad de hielo en el mar durante la mayor parte del año.

La combinación de estos factores determina en consecuencia un intenso ataque a las rocas continentales y una importante erosión en la zona costera (ZNACHKO, 1966).

El material así originado, que compone la fracción de los sedimentos terrígenos, es transportado posteriormente por las corrientes oceánicas y de turbidez hacia las mayores profundidades.

Por su parte la productividad superficial que genera la componente biogénica de los sedimentos está afectada por masas de agua muy fría (-2 C) y con

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

un régimen peculiar de gases y una alta salinidad (variable de estación en estación), (ZNACHKO, 1966), (GORDON, 1966).

Al mismo tiempo, está presente la disolución de los sedimentos biogénicos en profundidad, su reelaboración por las corrientes profundas y el transporte por los hielos contribuyendo a la formación de minerales antígenos (LISITING, 1970), (NAYUDU, 1971), (GOODELL, 1973), (ANDERSON, 1990).

El material sedimentario que llega al mar se distribuye en forma irregular en el fondo marino, diferenciándose de acuerdo al tamaño del grano y su composición del peso específico de las partículas, como de la dirección e intensidad de la circulación. Se observa una disminución de las dimensiones de los granos en relación a su distancia de la costa.

Sedimentos con importantes componentes de arena están esparcidos en las vecindades de la costa (a profundidades de 50 a 250 metros). Sedimentos más finos se encuentran en las regiones centrales marginales de la plataforma continental y en la parte superior del talud. Materiales arcillosos aparecen en las partes más profundas.

En el Sector del Mar de Bellingshaussen, la existencia de muchos cañones submarinos constituye el principal conducto a través de los cuales se efectúa el suministro de los sedimentos, particularmente de los terrígenos. Por su parte es manifiesto el rol de las corrientes turbias, lo que se manifiesta por la existencia de números "fans" (DANGEARD, 1977), (ANDERSON, 1990).

Así en trabajos recientes (BALGI, 1985) ha demostrado que la composición mineralógica de estos depósitos varía de cañón en cañón; colectados en estos sectores contienen arenas finas y arcillas laminadas.

Los sedimentos transportados por los hielos disminuyen rápidamente al alejarse del continente hasta desaparecer prácticamente al Norte de la Convergencia Antártica (ANDERSON, 1990).

Por su parte los materiales bio-silícicos son el resultado de la alta productividad, marcando al mismo tiempo el límite Norte de los sedimentos terrígenos transportados por las corrientes de turbidez. Este cambio además corresponde a un cambio de la circulación abisal. Al sur de este límite las corrientes abisales fluyen en una dirección oeste a lo largo del Continente Antártico mientras que al norte, este flujo es más de rumbo este (HELZEN Y HOLLISTER, 1971).

El límite norte de los sedimentos de origen biológico corresponde además a la posición de las dorsales oceánicas la cual impide el flujo hacia el norte de las aguas antárticas de fondo (HELZEN Y HOLLISTER, 1971).

A su vez NAYUDU (1971) y ZEMMELS (1978) han indicado que la distribución de las arcillas pelágicas están enriquecidas en niveles y elementos de origen volcánico. Varios otros estudios han indicado también la posible ocurrencia de sedimentos metalíferos de origen hidrotermal como consecuencia de la actividad geológica de las dorsales oceánicas allí presentes (STOFFERS *et al*, 1985).

La distribución y abundancia de nódulos de manganeso en este sector del piso oceánico ha sido cartografiado por varios autores (GOODELL *et al*, 1971), (PIPER *et al*, 1985), (GLASBY, 1976). Este último autor identifica como una de las áreas de esta concentración, justamente la cuenca de Bellingshaussen y particularmente entre los 60º a 100º W, como asimismo la región del paso de

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Drake y la cresta de la dorsal Pacífico-antártico (en la forma de cortezas de manganeso).

Esta alta densidad de nódulos se debería a la combinación de bajas tasas de sedimentación y las altas velocidades de las corrientes profundas.

Al parecer los mayores depósitos se localizan en la zona circumpolar de fangos silícicos y especialmente de los 60º hacia el Norte. Sin embargo hay que considerar que estos depósitos son de valor económico intermedio o bajo por su bajo contenido de Ni+Cu+Co, la gran distancia de la costa y las poco favorables condiciones oceanográficas y meteorológicas del sector.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDERSON, J.B., 1970, Sediments Antarctic Sector of the Pacific Elsevier Oceanographic Series, New York.

DANGEARD, L. VANNEY, J.R. JOHNSON, G.L., 1977. Affleurements courants et faciés dans la zone Antarctique du Pacifique Oriental (mers de Bellingshaussen et d'Amundsen). Ann. Inst. Oceánogra., Paris, 53:105-124.

EWING, M. HOOTZ.R. Y LEYDEN. R. "Sediment distribution in the Bellingshaussen Basin", 1966 en Symposium on Antarctic Oceanography Stgo. Chile 1966.

GLASBY, G.P., 1976 b. Manganese nodules in the south Pacific: a review, N.Z.J1. Geol. Geophys., 19:707-736.

GONZALEZ-FERRAN. El continente Antártico- sus recursos no renovables. 1977 (Universidad de Chile).

GONZALEZ-FERRAN, 1972. Distribución Migration and Tectonic control of Upper Cenozoic Volcanism in West Antarctic and South America. Geol. And Geoph. Universitetsforlaget, Oslo.

GOODELL, H.G., MEYLAN, M.A. AND GRANT, B. 1971. Ferromanganese deposits of the South Pacific Ocean, Drake Passage, and Scotia Sea. antarctic Res. Ser., 15:27-92.

GOODELL, H.G., 1973. The Sediments, Antarctic Map. Ser., Folio 17, pp 1-9.

GORDON, A.L., 1966. Potential temperature, oxygen and circulation of bottom water in the Southern Ocean. Deep.-Sea Res. 13:1125-1138.

HEEZEN, B. THARP, M. Y HOLLISTER, C. "Ilustrations of the marine Geology of the Souther Ocean. 1967.

HOTTEDAHL, O., 1935. Scientific results of the Norwegian Antartic Expeditions 1927-1928. Dret. Nurske-Videnskaps-Alcademi, Oslo.

HEEZEN, B. Y HOLLISTER C.D., 1967. Physiography and bottom currents in the Bellingshaussen Sea. Antarctic J.V.S. N. York.

KEYS, J.R., 1990. Iceberg cuantities, shapes and sizes in western Ross And D'Urville Seas, Antarctic J.V.S. 18.5.

LISITZIN, A.P., 1962. Bottom sediments of the Antarctic. Am. Geophys. Un. Geophys. Monograph, Nº 7:81-88.

LISITZIN, A.P., 1970. Sedimentation and Geochemical considerations. In: W.S. Wooster (Editor), Scientific Exploration of the South Pacific. National Academy of Sciences Washington. D.C. pp.:89-132.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

MAY, J., 1988. The Greenpeace Book of Antarctic Darling Kindersley, London.

MOLNAR, P. ATWATER, T. MAMMERICKX, J. Y SMITH, S. 1975. Magnetic anomalies, bathymetry and tectonic evolution of the South Pacific since the Date Ciretaceous. Geophy. I. Roy Astr.-Soc., 40.

MORALES, E., 1987. "El Medio Natural del Continente Antártico, revista Chilena de Geopolítica Vol. 2 Nº 1.

NAYUDU, Y.R., 1971. Lithology and Chemistry of surface sediments in sub Antarctic regios of the Pacific Ocean. Antarctic Res. Ser., 15:247-282.

PIPER, D.Z., SWINT, T.R., SULLIVAN, L.G. AND MC.COY, F.W., 1985. Manganese nodules seafloor sediment, and sedimentation rates of the Circum-Pacific Region. Circum-Pacific. Council for Energy and Mineral Resources, AAPG., Fulsa, Oklahoma (Chart).

SEPULVEDA G., SERGIO, 1977. El Marco geográfico del desarrollo Antártico en el Desarrollo de la Antártica. Estudio Internacional Universidad de Chile.

TUCHOLKE B., Y HOUTZ R., 1976. Sedimentary Franee work of the Bellingshaussen Basin from Seasing Profiler data. Iv. repts. deep sea Drilling Proyects Vol. 35 Prin. Office. Washington.

VANNEY Y JOHNSON, 1977. The Bellingshaussen Amundsen Basins. Mar. Geol. 22.

ZNACHKO-YAVORSKY Y RAVICH. 1966. "Bottom topography and depositional environment of Bottom sediments of the East antartic-Sea.

ZEMMELS, I., 1978. A study of the sediment composition and sedimentary geochemical processes in the vicinity of the Pacific, Antarctic Ridge. Unpubl. Ph.D. Thesis Fla. State Univ., Tallahasse, 334 pp.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

The Ma... ...his
THE U... ...ICH.
MAP COLLECTION

The Map Accompanying This
Text Is In
THE UNIV. OF MICH.
MAP COLLECTION

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

The Ma This
THE U ICH.
MAP COLLECTION

The Map Accompanying This
Text Is In
THE UNIV. OF MICH.
MAP COLLECTION

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

RECONOCIMIENTO POR IMAGENES DE LA DIVERSIDAD GEOGRAFICA DE ISLA DE PASCUA. RESULTADOS PRELIMINARES

GEOGRAFO MANUEL MUÑOZ LUZA
MS. CLAUDIA BRUNO LAGOMARSINO

RESUMEN

Una clasificación de los paisajes de Isla de Pascua se realizó a partir de una escena del trasbordador espacial Discovery (8-85), completada por aerofotos pancromáticas b/n a escala c. 1:76.000 de 1964 proporcionadas por el S.A.F. de la Fuerza Aérea de Chile.

Los datos fueron segmentados en tres conjuntos: correspondientes a los geosistemas Poike, Rano-Kau y Terevaka. Estos conjuntos fueron definidos sobre la base de la estructura y el funcionamiento de geomas, biomas y antropomas.

ABSTRACT

A classification of Easter Island landscapes was performed, having as background a scene by the space shuttle DISCOVERY (8-85), which was complemented with black and white panchromatic aerophotographies at a scale circa, 1:76,000, dated 1964, provided by the Aerophotogrammetric Service of the Chilean Air Force.

Data were divided in three groups; corresponding to the Poike, Rano-Kau and Terevaka geosystems. These groups were defined on the basis of structure, and functionong of geomass, biomass and anthropomass.

INTRODUCCION

El estudio por teledetección del sistema insular Rapa Nui, tuvo como objetivos poner en evidencia la estructura de los paisajes, su funcionamiento y también

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

aproximarse a una primera clasificación de los geosistemas en Isla de Pascua, teniendo como base el concepto de la diversidad espacial que este sistema presenta.

Los resultados preliminares presentados, corresponden a una primera fase de tres etapas del proyecto global sobre definición de los Indices de Fragilidad Ambiental de los geosistemas del Pacífico Sur Oriental chileno.

Estos resultados corresponden a operaciones de investigación geográfica llevadas a cabo en el Segundo Crucero Científico al Chile Oceánico (Juan Fernández, Isla de Pascua, Sala y Gómez), realizado en mayo de 1992 a bordo del A.P. Aquiles de la Armada Nacional.

Contrariamente a la gran pobreza y homogeneidad de los elementos bióticos del subsistema insular, la Isla de Pascua se caracteriza por presentar, a lo menos, tres grandes geosistemas que concuerdan con los hallazgos realizados por González Ferrán et al (1981) y que recoge las concepciones geológicas atribuidas a Chrudb (1930), La Croix (1936) y Bendy (1937) y más recientemente, Baker (1966), Clark (1975), Bonatti et al (1977), que señalan una gran diversidad en las manifestaciones volcánicas que dieron origen al actual paisaje de Isla de Pascua.

Los geomas en concordancia con lo anterior, son diferenciales y esto permite que se presenten configuraciones que son posibles de detectar en las imágenes y aerofotografías.

Los elementos diferenciales de estos geomas con respecto de los componentes bióticos es mucho menor. Es posible plantear la hipótesis establecida por Guerra y Negrete (1976) en que establecen un "rápido desgaste de los recursos naturales con una explotación indiscriminada...", en que los suelos presentan problemas en su utilización y aprovechamiento con fines agrícolas y ganaderos. CORFO en 1979 realizó un conocimiento detallado de los suelos y con anterioridad Díaz (1949) estableció la asociación de suelos de esta unidad de estudio y que permiten definir que la alta porosidad, la deficiencia de potasios y nitrógenos y la fuerte lixiviación a que están expuestos, crean suelos de fertilidad moderada y débil en rendimientos.

De tal manera que la configuración actual de los paisajes de Isla de Pascua debiera reunir una mayor riqueza desde el punto de vista de su evolución natural. No obstante, la baja diversidad ecológica, contrariamente a una buena diversidad geológica, tiene que necesariamente estar ligada a cambios en los sistemas de energía y masa que influyeron e influyen este sistema insular.

Probablemente crisis climáticas y paroxismos volcánicos, asociados en un lapso de 3.000.000 de años atrás han producido modificaciones importantes en la capacidad de sustentación de estos ecosistemas.

Estos cambios han sido brutalmente acentuados por factores antrópicos y es evidente que no ha habido un tiempo de readaptación suficiente y adecuada para la recuperación de los ecosistemas originales, por una parte por su alto aislamiento y por otra, por los escasos estudios e intervenciones adecuadas en ella.

El sistema climático actual, caracterizado por elementos de carácter subtropical, no es concordante con las actuales características de esos geosistemas.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

MATERIALES Y METODOS

La estrategia de investigación estuvo guiada por la Teoría del Sistema Geográfico o Geosistema, de tal manera que las guías de búsqueda de estas estructuras, condujeron la elección de las imágenes aeroespaciales utilizadas. Teleanálisis e interpretaciones comparativas y sucesivas, permitieron detectar e identificar la organización de los componentes geómicos (abióticos) y bióticos (ecosistemas) del sistema insular.

Confrontación con datos e información geológica, pedológica y fitogeográfica existente, permitieron mejorar la resolución del levantamiento de los geosistemas.

Las imágenes en esta primera etapa se adquirieron procesadas a los fines del estudio, por lo tanto, ellas han sido interpretadas y examinadas en impresiones pancromáticas, en la versión aérea y en color verdadero en la versión orbital.

Instrumentación de estereoscopios TOPCOM, con lupas 3x y estereoscopios de bolsillo ZEISS, permitieron hacer análisis y exploración, a bordo durante el crucero por el Pacífico, en una fase de preparación al control en terreno de las imágenes utilizadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

En relación a la organización espacial de los geosistemas, se reconocieron tres grandes conjuntos, sobre la base de la diferenciación de subgeomas y biomas, y de la intervención antrópica.

Estos conjuntos mayores están en concordancia con las edades geológicas registradas por potasio argón. El trabajo realizado por González Ferrán y Bonatti, consideró los anteriores hallazgos y es el más completo desde este punto de vista, para esta isla. Reconoce tres grandes construcciones volcánicas diferenciadas por su edad y estructura geológica.

De nuestras observaciones se dedujo lo siguiente:

a) El sistema geográfico POIKE ubicado en el extremo Este de la isla, es el más antiguo con una edad geológica de 3 x 10 a.p. Sus geomas están caracterizados por una topografía suave que termina en un acantilado antiguo de origen marino, el cual corta la base de dichas vertientes. Un espeso manto de alteritas está en actual remoción en masa por proceso de degradación, asociados al sistema morfogenético subtropical oceánico.
Sus biomas pedogenéticamente corresponden a lavas descompuestas distribuidas en relieves con pendientes entre 3 y 8%. En la base de sus vertientes hay una cobertura inversamente proporcional entre los valores de las pendientes y la cobertura de materia orgánica y alterita (Reddish Soyl). Las imágenes han permitido detectar cárcavas de erosión en distintos grados de desarrollo (bad land). Los perfiles de éstas al ser examinadas en los trabajos de campo, presentan horizontes de arcilla. Debe discutirse si estos indicios marcan una evolución correlacionada a la mayor edad morfogenética

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

del POIKE, o a la composición de las lavas que le dieron origen. Probablemente marque una mayor agresividad de los procesos climáticos.
Los componentes vegetacionales no guardan relación con las formaciones de suelos descritas. Aún no es posible relacionar si durante el pleistoceno y holoceno inferior, los valores de biostasia fueron mayores que los valores de rexistasia que hoy se observan en este ambiente. Hay una pradera degradada con buena cobertura y un matorral abierto con una sensibilidad muy alta. ¿Por qué el sector sureste, próximo a los acantilados ha sido reforestado por eucaliptus? A juicio de los autores, este hecho sólo aumenta la entropía de este sistema geográfico.

b) El sistema geográfico RANO KAU, situado en el extremo suroeste de la isla, con una edad de 2.56 millones de años a.p. es similar al sistema anterior, pero se diferencia en la morfología que presenta este sistema, que corresponde a una caldera volcánica que en su interior posee un elemento diferencial del paisaje, un sistema lacustre único por sus características, y que en parte constituye la organización de un sistema hidrológico insular con sello propio. Otro elemento adicional, es que la ladera norte presenta fuertes espesores (aprox. 5 m) de materiales piroclásticos. Los acantilados alcanzan los 300 m.s.n.m. construidos por la abrasión marina. Aquí se encuentra la mayor concentración actual de población en su "pie de monte" norte y con los principales usos de la tierra. ¿Qué rol juega el factor antrópico y sus actividades en el deterioro de las estructuras del paisaje? Los grupos humanos han estructurado el paisaje de este sistema en función de habilitar asentamientos más adecuados a sus necesidades.
En cuanto a sus biomas, en el sistema RANO KAU, la evolución pedológica es mucho más simple que en el caso del POIKE, y se manifiesta en una sola unidad de suelo. Genéticamente es una intemperización de material volcánico. Autores anteriores (Narbona y Alcayaga, 1969) los describen como suelos profundos y compuestos por arcillas densas, plásticas adhesivas y con baja presencia de materia orgánica superficial. Se localiza en pendientes que varían entre 5 y 20% .
Las intervenciones humanas han sido desastrosas en cuanto a la introducción de especies. Puntos de encuentro por la investigadora Fusa Sudzuki, coincidimos en que las plantaciones de eucaliptus en forma de bosques en los faldeos del RANO KAU, alteró completamente el paisaje de tipo sabana que debería haberse respetado.

c) A diferencia de los sistemas geográficos anteriores, en el TEREVAKA son múltiples los complejos volcánicos, y es el más reciente de la isla (360.000 años a.p.) en sus coladas más viejas y a su vez, la cumbre más alta que se encuentra (560 m.s.n.m.). Las erupciones más recientes se estiman en 10-12.000 años a.p. Esta unidad es la más grande de las estudiadas en esta investigación y la que presenta mayor variedad de subsistemas. ¿Esto se debe a la juventud de sus manifestaciones volcánicas? Parece ser más bien a la diversidad de expresión del geoma que se manifiesta en alrededor de 104 centros eruptivos en forma de cráteres, conos y domos. Los factores oceanográficos han modelado activamente al norte y noroeste acantilados

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

marinos de enorme importancia. Las faldas sur y suroeste dan origen a la manifestación de múltiples usos de la tierra, desde su poblamiento hasta hoy día. Aquí se encuentra en fundo Vaitea. Asociado a esta impronta humana, la degradación de los paisajes es más acusada y la interferencia antrópica es más compleja de decifrar. Trabajo de terreno se hace necesario en este sistema geográfico, complementado con imágenes con mejor resolución espacial.

Los geomas de este edificio volcánico presentan una mayor diversidad en las unidades de suelos. ¿Es posible relacionar éstas con la mayor frecuencia de actividad volcánica durante el pleistoceno superior y el holoceno superior?.

El asunto es importante, pero los autores de esta investigación sostienen que se trata de suelos derivados de lavas descompuestas por los procesos morfogenéticos y que han tenido tiempo para actuar y dar lugar a arcillas poco densas. Ha sido efectiva la impronta pluvio-fluvial generada en este relieve que es el punto más alto del sistema insular. Los resultados de las investigaciones de Paskoff señalan que aquí existen talweg, valles secos, valles colgantes, que constituyen prueban de la organización de un sistema hidrográfico embrionario único en Isla de Pascua. Los trabajos de Niemeyer y Cereceda afirman que en el monte Terevaka se producen las mayores precipitaciones de la isla. No es difícil entonces señalar que los componentes de la vegetación aquí se presentan en una enorme pradera con formaciones de bosques y otras que, involuntaria o intencionalmente, han sido introducidas a la isla.

CONCLUSIONES

Aun cuando los resultados presentados son preliminares, y originados en un nivel de investigación exploratorio, éstos reflejan las siguientes conclusiones.

La Isla de Pascua presenta una estructura diferencial de paisaje que se expresa en edades morfogenéticas distintas.

Los geomas (componentes abióticos) están conformados litológicamente y estructuralmente por edificaciones volcánicas, que se han manifestado en distintas épocas desde hace unos 3.000.000 de años a.p. hasta unos 10.000 años a.p.

Hay una relación directa entre la juventud geológica de la isla y la evolución de sus geomas.

Los geomas que conforman los tres principales geosistemas han sido modelados por acciones derivadas de factores marinos, durante el Cuaternario y especialmente en el pleistoceno superior.

Las manifestaciones volcánicas han afectado a los geomas aún dentro del holoceno, y la tendencia señala áreas de riesgo volcánico en el presente.

Las acciones marinas actuales influyen fuertemente en los procesos de la dinámica costera, específicamente en las relaciones atmósfera-océano.

Los tsunamis o maremotos en los tiempos históricos han dejado su impronta en los geomas, principalmente en la franja costera que enfrenta al continente.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Es difícil hacer una relación clara entre otros procesos ligados a los sistemas pluviales y fluviales de la isla, para determinar su rol en el modelado de los paisajes. Sin embargo, esta relación, a juicio de los autores, tiene una importancia enorme que es preciso dilucidar en la segunda y tercera etapa de esta investigación.

Se ve claramente la relación existente entre juventud de los geosistemas, desde el punto de vista geomorfológico, y la evolución de los suelos. Esta última es incipiente y su expresión espacial es baja.

Los autores han expresado que los fenómenos volcánicos recientes han genèrado paisajes semidesérticos. Esto en ningún caso significa que las intervenciones humanas post holocénicas no tengan suficiente responsabilidad en la destrucción y degradación de los paisajes.

En cuanto a los biomas, la isla está en un estado de rexistacia, es decir, en un estado de ruptura de estabilidad en la relación entre las formaciones vegetales y los suelos.

La entropía propia de la génesis de esta ruptura, tiene una tendencia hacia el alejamiento de la biostacia, o a la menor cantidad de materia viva presente en los geosistemas. La entropía de estos sistemas geográficos es natural y fuertemente antrópica a partir del holoceno.

Los métodos y las técnicas utilizadas han dado buenos resultados. No obstante es necesario realizar un mayor procesamiento de imágenes que permitan un acercamiento multitemporal al análisis.

Las resoluciones espaciales de imágenes deben ser mejoradas para una más efectiva detección de los componentes de los geosistemas.

Procesamiento fotográfico de laboratorio se hace necesario para obtener mejores resultados de las imágenes pancromáticas disponibles.

REFERENCIAS Y NOTAS

CORFO Geografía Económica de Chile. Santiago. 1967.

DE BOLOS M. Paisaje y ciencia geográfica. Estudios geográficos vol. 1, XXXVI nº 38-39. Barcelona. 1975.

DIRECCION METEOROLOGICA DE CHILE. Anuario Meteorológico. Santiago. 1990.

ETIENNE M., MICHEA G. y DIAZ E. Flora, vegetación y potencial agropastoral en Isla de Pascua. Boletín Técnico 97. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. U. de Chile. Santiago. 1982.

GONZALEZ FERRAN O. Mapa geológico de Isla de Pascua escala 1:50.000. International Symposium on Volcanology. Santiago. 1974.

GONZALEZ FERRAN O. Evolución geológica de las islas chilenas en el Océano Pacífico. Islas oceánicas chilenas, conocimiento científico y necesidades de investigación. Ed. Universidad Católica de Chile. Santiago. 1987.

HAGGET P. Geography. A model syntesis. Harper International Ed. N.York. 1979.

HAJEK E., ESPINOZA G. Meteorología, climatología y bioclimatología de las islas oceánicas chilenas. Islas oceánicas chilenas, conocimiento científico y necesidades de investigación. Ed. Universidad Católica de Chile. Santiago. 1987.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

HOFFMAN A., MARTICORENA C. La vegetación de las islas oceánicas chilenas. Islas oceánicas chilenas, conocimiento científico y las necesidades de investigación. Ed. U. Católica de Chile. Santiago. 1987.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. Suelos volcánicos de Chile. Santiago. 1985.

NARBONA M. y ALCAYAGA S. Reconocimiento detallado de suelos de Isla de Pascua. Publicación Técnica Nº 3 CORFO. Santiago. 1969.

SERPLAC V Región. Proposición de proyecto de riego en Isla de Pascua. Valparaíso. 1987.

TROLL C. El paisaje geográfico y su investigación. En: El pensamiento geográfico (Gómez J., Muñoz J., Arteaga N.) Alianza Editorial. Barcelona. 1982.

Digitized by Google

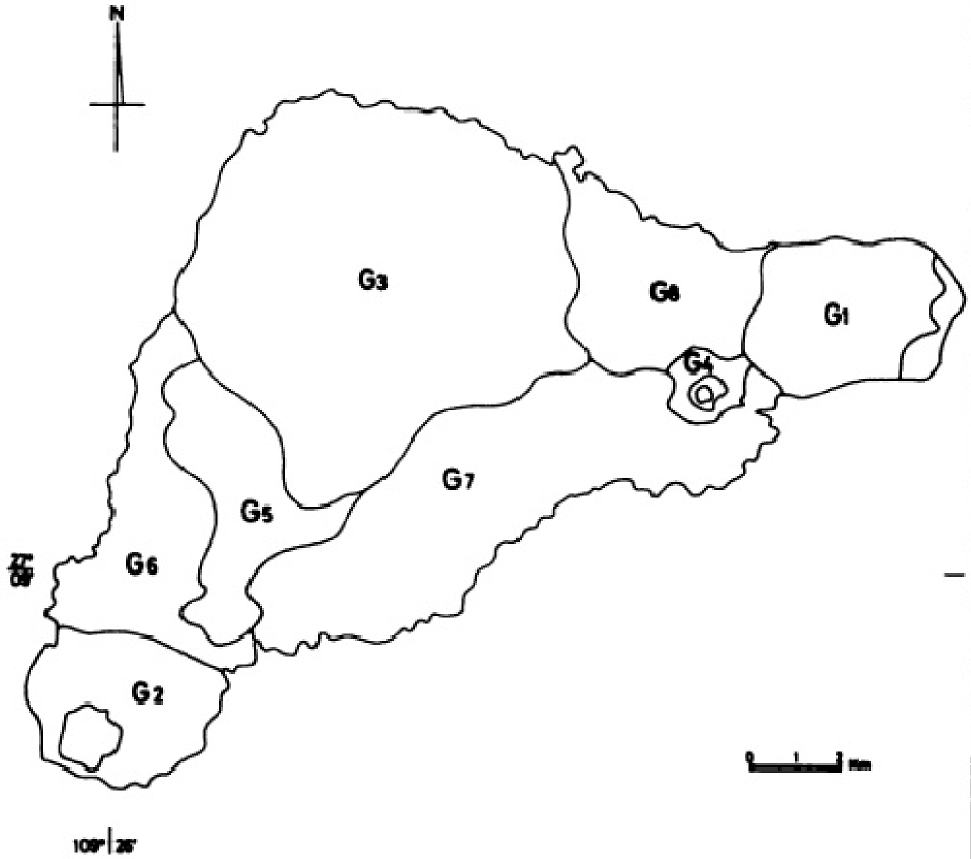
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Foto tomada desde el transbordador espacial Discovery (8 85) a una altitud de 380 km. NASA.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



INTERPRETACION IMAGEN FOTOGRAFICA DISCOVERY (8-85) RAPA NUI

G_1 = Geosistema Poike	G_5 = Geosistema Hiva Hiva
G_2 = Geosistema Rano Kau	G_6 = Geosistema Hanga Roa
G_3 = Geosistema Terevaka	G_7 = Geosistema Vaitea
G_4 = Geosistema Rano Raraku	G_8 = Geosistema Puko Puhi

Muñoz - Luza 1993

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

TURISMO Y DESARROLLO EN ISLA DE PASCUA*

JORGE NEGRETE SEPULVEDA

RESUMEN

Este documento explica el desarrollo de diferentes aspectos relacionados con el turismo en la Isla del Oriente.

Esta isla es conocida como Isla de Pascua, Rapa Nui, Te Pito o Te Henua. Fue descubierta en 1722, luego en 1888 tomó posesión de ella y 47 años después, en 1935, fue declarada Parque Nacional.

Isla de Pascua está localizada en el Pacífico Sur a 2.300 millas del continente sudamericano y a 2.486 millas de Tahití. Geográficamente, está a 27º 09' de Lat. Sur y 109º 27' de Long. Oeste.

La mayor parte de los atractivos turísticos de la isla son su cultura y antigua civilización basada en grandes figuras hechas de piedra, su clima subtropical, su variada vida marina y su paisaje volcánico.

La modernización de la isla empezó en los años 60 y está muy relacionada con la internacionalización del turismo basado en su calidad de patrimonio de la humanidad. Esta actividad se ha incrementado tanto que en los últimos 30 años representa un 85% de su Producto Geográfico Bruto.

Se puede afirmar que la actividad turística ha llevado a su gente a valorizarla y por otra parte, reforzar su identidad cultural.

Finalmente el Gobierno de Chile ha implementado un manejo apropiado de los recursos naturales y culturales turísticos en el marco de un desarrollo sustentable del turismo. Esta política ha sido aplicada también en el Archipiélago de Juan Fernández, dirigiéndolo a un turismo científico, ecológico y/o cultural.

* Un resumen de este trabajo fue presentado por el autor en "The Second island Tourism International Forum". Centre for Tourism Research and Innovation. Bermuda College. Mayo 1993.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

ABSTRACT

This document explains and develops different aspects related to tourism in Easter Island.

This island is known as Isla de Pascua, Rapa Nui, Te Pito o Te Henua. It was discovered in 1722, then in 1888 the Chilean government took it, and 47 years later -1935- it was declared as a National Park.

Isla de Pascua is located in the South Pacific Ocean, 2.300 miles away from the southamerican continent and 2.486 miles away from Tahiti. Geographically speaking, et is at 27º 09' southern latitude and at 109º27' western longitude.

The most important tourism assest of the Island are its culture and ancient civilization based on huge figures made of stone, its subtropical climate, its colorful sealife and its volcanic landscape.

The modernization of the Island began in the 60's and it is closely related to tourist the international opening of this patrimony of the humanity. This activity has increased in such a way that in the last 30 years it has represented an 85% of the Gross Geographical Product.

So, it can be said that the tourist activity of Easter Island allows its people to value this activity and, on the other hand, make them become aware of their cultural indentity.

Finally, the Government of Chile has established a suitable management of natural and cultural tourist resources within the framework of a sustainable tourism development. This policy has been applied Juan Fernández Archipiélago. Its aim is to make tourism focused on scientific, ecological and/or cultural aspects.

I. INTRODUCCION

Easter Island, Isla de Pascua, Rapa Nui, Te Pito o Te Henua, son algunos de los nombres con que se le conoce a esta isla descubierta en 1722 y situada geográficamente en el Océáno Pacífico Sur a 27º 9' de latitud sur y a 109º 27' de longitud oeste. Es la isla habitada más aislada del mundo, distante 3.700 kms. del continente sudamericano y sobre 4.000 kms. de Tahití.

Esta pequeña isla encierra uno de los más grandes misterios de la humanidad. A su cultura y extraordinaria civilización caracterizada por sus enormes figuras de piedra, se suma un clima subtropical, una vida marina multicolor y un paisaje volcánico espectacular.

En 1888 el Gobierno de Chile toma posesión de Isla de Pascua y, consciente de la necesidad de conservarla, la declara en 1935 Monumento y Parque Nacional.

El proceso de modernización en la isla se inicia recién en la década del sesenta y está estrechamente ligado con la apertura al circuito del turismo internacional de este excepcional patrimonio de la humanidad. El crecimiento de esta actividad ha llegado a representar el 85% de su Producto Geográfico Bruto (P.G.B.) en tan sólo 30 años.

La mayoría de los proyectos de modernización han sido deseados por la población isleña, los cuales han mejorado objetivamente su calidad de vida. La

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

capacidad del pueblo Rapa Nui de adaptarse a las innovaciones va unido a su facilidad de incorporarlas como elemento revitalizador de su propia cultura, consolidando en alto grado su autoidentificación como pueblo.

De esta manera se puede plantear como tesis que la actividad turística para Isla de Pascua, manejada adecuadamente no es un elemento disociador de su cultura, por el contrario es un elemento asociativo que permite valorarla y crear en su pueblo una tendencia mayoritaria a defender su identidad cultural y obtener un reconocimiento duradero a nivel internacional.

Por último, considerando la fragilidad de los recursos turísticos naturales y culturales de este patrimonio de la humanidad, el Estado de Chile ha ido implementando un manejo apropiado de ellos, en el marco de un desarrollo turístico sustentable. Esta política ha sido aplicada en otros territorios insulares, como es el caso del Archipiélago de Juan Fernández, orientando el desarrollo hacia un turismo selectivo de carácter científico, ecológico y/o cultural.

II. RECURSOS TURISTICOS NATURALES

Isla de Pascua se originó a partir de un típico volcanismo oceánico de "Hot Spot", asociado a procesos dinámicos de tectónica de placas. Constituye el punto más elevado de un importante accidente orográfico submarino del Pacífico Oriental, lo que explica su aislamiento en medio del Pacífico Sur.

Pascua se originó en base a tres centros volcánicos principales que le dan su forma triangular: **Poike** (370 m.s.n.m.), **Rano-Kau** (324 m.s.n.m.) y **Terevaca** (506 m.s.n.m.), posee 24 kms. de largo, 12 kms. de ancho y una superficie de 166 kms.2.

El origen volcánico de Pascua ha permitido la construcción de grandes estatuas monolíticas o **"moais"**, ya que la mayoría están hechos en toba blanda que proviene de las canteras del volcán **Rano-Raraku**. Cabe destacar que esta cantera constituye uno de los sitios arqueológicos más impresionantes del mundo. En la actualidad el material volcánico se utiliza principalmente en la confección de artesanías.

El paisaje *geomorfológico* marcado fuertemente por el volcanismo que da origen a la Isla de Pascua, es de excepcionalidad y belleza. A éste se suman las condiciones climáticas de carácter subtropical, que permiten una sensación térmica muy grata al turista durante todo el año.

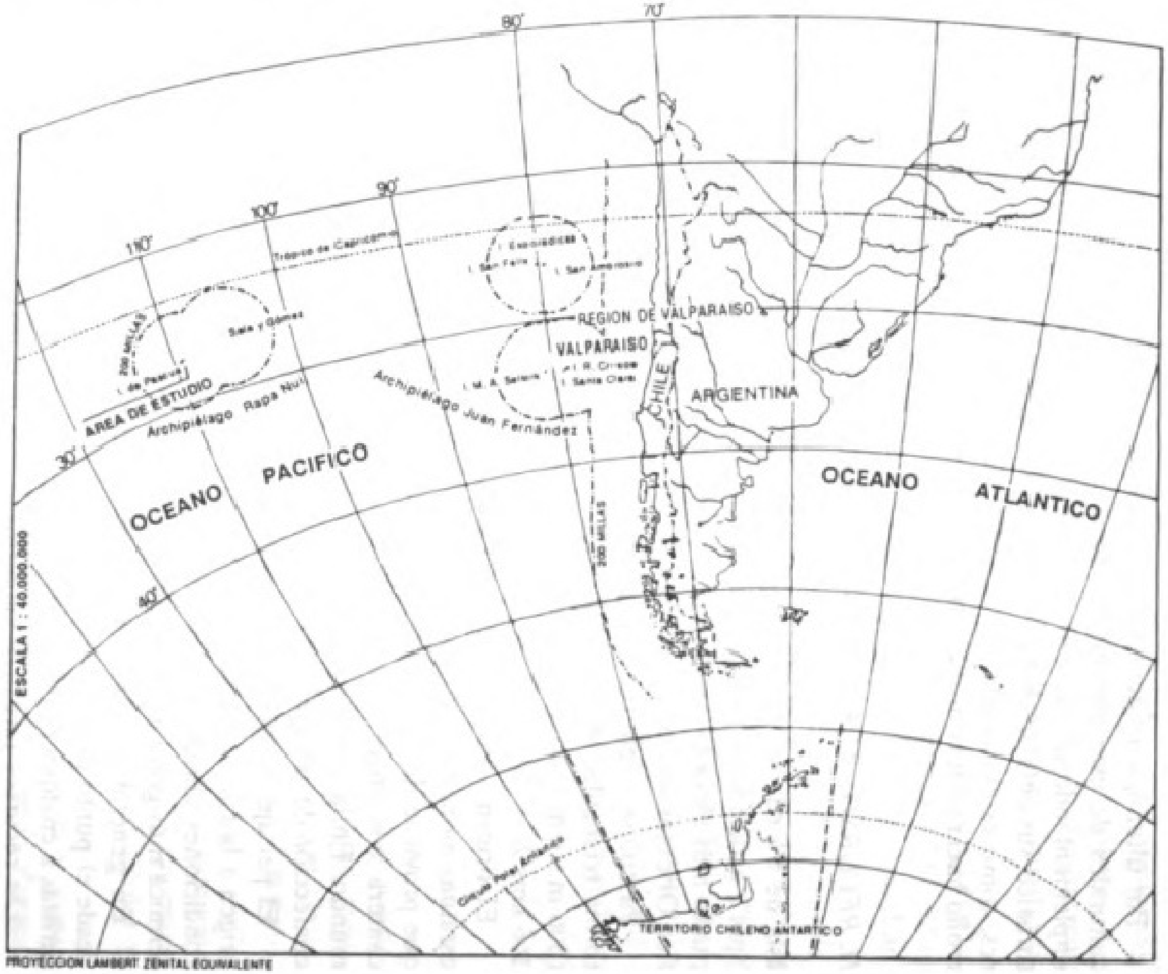
En general, se puede decir que Pascua no presenta grandes obstáculos desde el punto de vista geomorfológico, lo que posibilita el fácil acceso de los turistas a cualquier punto de la Isla.

Los recursos turísticos geomorfológicos principales están configurados por las bahías, caletas, penínsulas, roqueríos, todos los cuales, además de su atractivo paisajístico, son en Pascua hito de su historia y/o leyenda.

Isla de Pascua se encuentra en la zona subtropical, bajo la influencia de las masas de aire tropical marítimo y de las altas presiones del Anticiclón del Pacífico, por lo que corresponde enmarcarla en la zona denominada Oceánica Ecuatorial.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA No. 1 V REGION DE VALPARAISO, INSULAR OCEANICA, CHILE.



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Las precipitaciones alcanzan un promedio anual de 1.130 mm., con lluvias intensas pero breves, entremezclándose horas de sol, lluvia y nublado en un solo día.

La temperatura promedio es de 21º con fluctuaciones diarias entre los 18º y 23º C. Febrero es el mes más cálido y julio es el mes más frío, pero con una diferencia que no sobrepasa los 5º C entre ambas extremas estacionales.

La isla presenta temperaturas mínimas medias de 15.5º C y la máxima media más alta es de 27.3º C. La temperatura media anual es de 20.7º C. (HAJEK, E. y ESPINOZA, G.).

El clima presenta una sensación de bienestar máximo entre enero y abril, y los meses restantes se incluyen en las categorías de fresco suave y fresco. Esto posibilita la utilización del recurso Pascua con fines turísticos durante todo el año.

Los suelos de la Isla son utilizados para la plantación de especies tropicales, tales como banana, mango, papaya, piña, guayaba y otros. Estos productos forman parte de la oferta gastronómica insular y es un claro ejemplo de complementariedad entre el turismo y la incipiente agricultura de la Isla.

Isla de Pascua carece de corrientes superficiales de agua, como ríos, esteros, arroyos, etc., debido principalmente a la alta permeabilidad del subsuelo que impide el escurrimiento de las agua superficiales.

Pascua presenta un fondo oceanográfico parejo en su contorno entre 20 y 60 metros hasta una distancia de más o menos 700 m. de la costa. Las aguas que bañan las islas son cálidas y transparentes, con un promedio anual de 22ºC. de temperatura, favoreciendo la práctica de deportes náuticos, como el buceo, pesca submarina, etc. La diversidad y colorido de las especies de peces hacen del entorno insular un ambiente de gran categoría internacional para las competencias de pesca de alta mar y caza submarina.

En síntesis, la presencia de un relieve suave y ondulado, volcanes apagados, escasa vegetación, transparencia y profundidad oceánica son características que individualizan y singularizan a Rapa Nui del resto de las islas polinésicas a la que pertenece. Estas características facilitan, por otra parte, el desplazamiento del turista por toda la isla y le permiten tener la sensación evidente de lo único, de lo excepcional, tan fuertemente valorado por el fenómeno turístico.

El litoral, con sus pequeñas playas de arena coralífera blanco-rosácea (Anakena, Ovahe), sus caletas, sus bahías, son lugares en donde se pueden practicar todas las actividades propias del mar, aún considerando la belleza y transparencia de sus aguas, la abundante pesca, gran riqueza de corales y otras manifestaciones de vida submarina.

De hecho, la pesca marina y litoral, como también la pesca submarina son actividades cotidianas de los pascuenses y uno de los atractivos turísticos naturales de gran espectacularidad.

Por otra parte el "surfing" o Haka-Nini o tabla hawaiana es una actividad recreativa permanente de los pascuenses en la bahía de Hanga-Roa.

La principal potencialidad turística natural de Isla de Pascua es ser "la isla más aislada del mundo", lo cual en un planeta cada día más congestionado con densidades altas de concentración urbana, de contaminación, de falta de segu-

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

ridad pública y en fin, de otras lacras sociales que acompañan la "modernidad", isla de Pascua se ve como un oasis natural y cultural en medio del Pacífico Sur.

III. RECURSOS CULTURALES

Isla de Pascua es un atractivo de carácter único en el mundo. Es Monumento Nacional de Chile desde 1935 y forma parte del patrimonio de la Civilización Universal.

El pasado de Rapa Nui, la monumentalidad y profusión de sus reliquias arqueológicas, le han dado renombre universal, constituyéndose en el recurso turístico de mayor relevancia.

En la isla predominan los atractivos turísticos culturales con categorías de museo y dentro de ésta, del tipo ruinas y lugares arqueológicos. La monumentalidad arqueológica dispersa por toda la isla, le convierten en uno de los principales museos al aire libre del mundo.

Sin lugar a dudas que el principal atractivo actual y potencial de Isla de Pascua es la cultura de su pueblo que ha logrado desarrollarse en el aislamiento del Pacífico Sur. Esta cultura presenta entre sus manifestaciones una serie de enigmas que suscitan las más variadas interpretaciones.

A pesar de los numerosos ensayos y escritos especulativos, e incluso de la profusión de equipos investigadores que van y vienen a la isla, nadie ha podido aún dar una explicación aceptable acerca del origen y desarrollo de una cultura que llama profundamente la atención.

Isla de Pascua es un monumento histórico, por lo que todo su territorio, y lo que éste contiene, es de importancia nacional y mundial, en el cual las ruinas, los sitios y monumentos, así como el paisaje son patrimonios históricos de gran valor y únicos en el mundo (Decreto Nº 4.536 de 1935).

Isla de Pascua es un sitio arqueológico continuo, lo cual explica que los procesos de modernización de las últimas tres décadas hayan dañado materiales arqueológicos invaluables. Con la apertura de la isla al circuito turístico internacional y con el consiguiente incremento de las necesidades de una población en expansión, el uso intensivo de la tierra ha tenido un aumento considerable (CRISTINO, C., VARGAS, P. IZARRIETA, R., 1981).

Entre las estructuras, sitios y monumentos más característicos están los AHU, AHU MOAI, AHU SEMIPIRAMIDAL, AHU POE POE MOAI, PUKAO.

AHU: Este término designa estructuras ceremoniales y enterratorios, donde se rendía culto a los ancestros. Estas estructuras eran los centros político-religiosos de las diferentes tribus y linajes y tienen su equivalente directo en los "marae" o altares de la Polinesia Central y Oriental.

AHU MOAI: Estos altares constituyen la característica más relevante de la arquitectura prehistórica Rapa Nui. Su rango más distintivo son las estatuas megalíticas o "Moais". Estas estructuras son las más elaboradas y presentan una gran calidad en el tallado de la piedra.

MOAI: La extraordinaria proliferación de monumentales estatuas de piedra constituye una de las expresiones más relevantes de la cultura Rapa Nui. Estas personificaban a los jefes fundadores de diversos linajes y son parte del culto a los ancestros deificados, común en la Polinesia. Existen alrededor de 1.000

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

estatuas en la isla, correspondiendo la mayoría a una sola forma estilística tallada en toba volcánica de las canteras del volcán Rano Raraku.

Isla de Pascua, especialmente las áreas protegidas por el Parque Nacional Rapa Nui, está literalmente cubierta con los restos materiales de la cultura de sus habitantes prehistóricos. Estatuas monolíticas (Moais) y grandes altares de piedra (Ahu), tumbas, crematorios, restos de casas y aldeas, cuevas modificadas con albañilería, campos de cultivo, canteras y talleres, armas, herramientas y arte rupestre, son remanentes de un sistema cultural extinto.

Las prospecciones y restauraciones arqueológicas sistemáticas realizadas desde 1955, evidencian la relevancia de Pascua como museo al aire libre. El siguiente cuadro resume los rasgos arqueológicos en la prospección de 1977-80.

CUADRO Nº 1: *RASGOS ARQUEOLOGICOS*

1	Casas	1.882
2	Cuevas y Abras	755
3	Fogones o Sitios de Cocina	1.566
4	Gallineros de Piedras	724
5	Estructuras Agrícolas	777
6	Pozos y Receptáculos de Agua	335
7	Sitios Demarcatorios	207
8	Monumentos Religiosos y Enterratorios	239
9	Estatuas (Moai)	580
10	Petroglifos (Grupos de)	263
11	No Clasificado	1.885
	TOTAL	9.213

La evolución de Isla de Pascua tiene dos períodos bien marcados: el prehistórico, anterior a su descubrimiento, y el histórico, posterior a éste.

El primero sólo puede ser conocido a través de los restos y ruinas del pasado y por la tradición, pues las tabletas de recitación o "**Rongo Rongo**, que contienen seguramente importantes relatos escritos de la isla, aún no han podido ser descifrados.

El segundo período se conoce a través de los informes esporádicos que se hicieron sobre la isla, desde la época de su descubrimiento hasta la toma de posesión por parte del Gobierno de Chile.

La historia de Rapa Nui se recrea constantemente en una dinámica que está marcada por la superposición de estructuras mentales y sociales de distinto origen. Ello favorece la posibilidad de adaptarse a los requerimientos de un Plan de Desarrollo centrado en un turismo internacional de carácter cultural, orientado a preservar el patrimonio histórico de la isla y ampliar su radio de acción a escala planetaria.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Por intermedio de un Plan de Desarrollo Turístico Sustentable, se pueden potenciar y reforzar los aspectos culturales que se debilitan en el acervo rapanui como consecuencia del proceso de aculturación desde mediados de la década del 60.

La preservación del lenguaje pascuense es un medio fundamental para el desarrollo cultural de la isla. Turísticamente da una valoración muy alta, tanto a nivel nacional como internacional, por cuanto se constituye en un instrumento de promoción de un lugar con características de exotismo y de gran contenido mítico.

IV. ATRACTIVOS TURISTICOS Y AREAS DE DESARROLLO

En la identificación de áreas se ha considerado el paisaje natural (fisiografía y vegetación), el paisaje cultural (presencia de restos arqueológicos), accesibilidad y equipamiento turístico. La interrelación de estos tres criterios permite definir las siguientes ocho áreas de desarrollo turístico. (Ver Figura Nº 2).

En orden de importancia se identificaron las siguientes Areas de Desarrollo:

A. *Area Turística de Hanga Roa-Tahai*

Caracterizada por atractivos naturales, como pequeñas playas y caletas de pescadores, y atractivos culturales como el centro ceremonial de **Tahai**, que es un conjunto de Templos que constituyen el Centro Mejor Restaurado cerca de la ciudad. Conformado por tres Templos o Ahu, cuyos nombres son **Kote Riku** (al norte), **Ahu Tahai** (centro) y **Ahu Vai Uri** (al sur). Allí se encuentran las fundaciones de un Hare Paenga (casa bote), denominada así por la similitud de éstas con un bote volteado, y una réplica de **Hare Moa**. Además, encontramos el Museo, Iglesia, Mercado Artesanal y la concentración del equipamiento turístico (Servicios).

B) *Area Turística de Orongo*

Caracterizada por la espectacularidad del volcán **Rano-Kao** y de los motus o islotes **Kao-Kao** e **Iti-Nui** y especialmente por los atractivos culturales ligados al Centro Ceremonial-Arqueológico de Orongo, construido en una de sus laderas.

C) *Area Turística de Rano Raraku*

Situado al noroeste de Hanga Roa. Este volcán es uno de los mayores y más curiosos sitios de la Isla. Es una cantera abierta donde se realizaba el tallado del Moai, los cuales se encuentran diseminados tanto en la ladera interior, como exterior. Se observan muchos Moai en situación de remoción, terminación, hasta dispersos, en lo que se llama "Camino de los Moai".

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

D) Area Turística de Anakena

Unica playa con forestación (palmas/cocoteros). Lugar de esparcimiento y de baño, agua tibia de especial transparencia ayudada por la luminosidad del aire y el fondo de las arenas coralíferas. Lugar de numerosas leyendas y parte de la historia de Isla de Pascua. Por estas costas, desembarcaron los compañeros del grupo expedicionario del Ariki Hotu Matu'a. Allí hicieron escuela los antiguos Maorí; las enseñanzas de su cultura y sabiduría se conservan con el tiempo, según las tradiciones familiares comunes a todos los habitantes de la isla. En este sector se encuentra un Ahu restaurado y otro en etapa de investigación. Para llegar a *Anakena* y sus alrededores existe un camino desde Hanga Roa por el centro de la isla, pasando por Fundo Vaitea.

Hacia el Este se podrá llegar a la playita *Ovahe*, con las mismas características naturales que la anterior.

E) *Area Turística Litoral Sur (Vinapu-Vaihu)*

En esta extensión se encuentran diseminados restos arqueológicos de una longitud de 16 kms., entre el pie del Volcán Rano Kau y la base del acantilado Poike. Se contabilizan sólo en la franja litoral unos 92 sitios importantes como: Ahu, Hare Paenga (Casa bote), Hare Moa (Gallineros de Piedra), Monumentos Religiosos y Enterratorios, Moai, etc. Por toda esta costa de la Isla existen testimonios de lugares de intensas actividades sociales y religiosas. *Vinapu* es un sector arqueológico conformado por dos Ahu o Templos en ruinas, uno de éstos tiene particular significado por la existencia de muros de piedra similares a los existentes en Machu-Pichu, se ubican al Este del aeropuerto de Mataveri, próximos a la costa. El *Poike* es el primer cerro que emergió de Rapa Nui. Tiene importancia histórica y antropológica, porque fue el lugar donde habitaron los "Orejas Largas", una de las razas que habitó la Isla.

F) *Area Turística de Punapu-Akivi*

Ubicado al Este de Hanga Roa en un pequeño cráter de escoria roja, donde se lograron los tocados (*Pukao*) que coronaron a los Moai, a lo largo de su antigua huella de salida se encuentran algunos de ellos, inconclusos y abandonados. Por otro lado, el Ahu Akivi es un Centro Arqueológico del sector de Roiho, fue el primero restaurado científicamente en los años 60.

G) *Area Turística Tongariki-Poike*

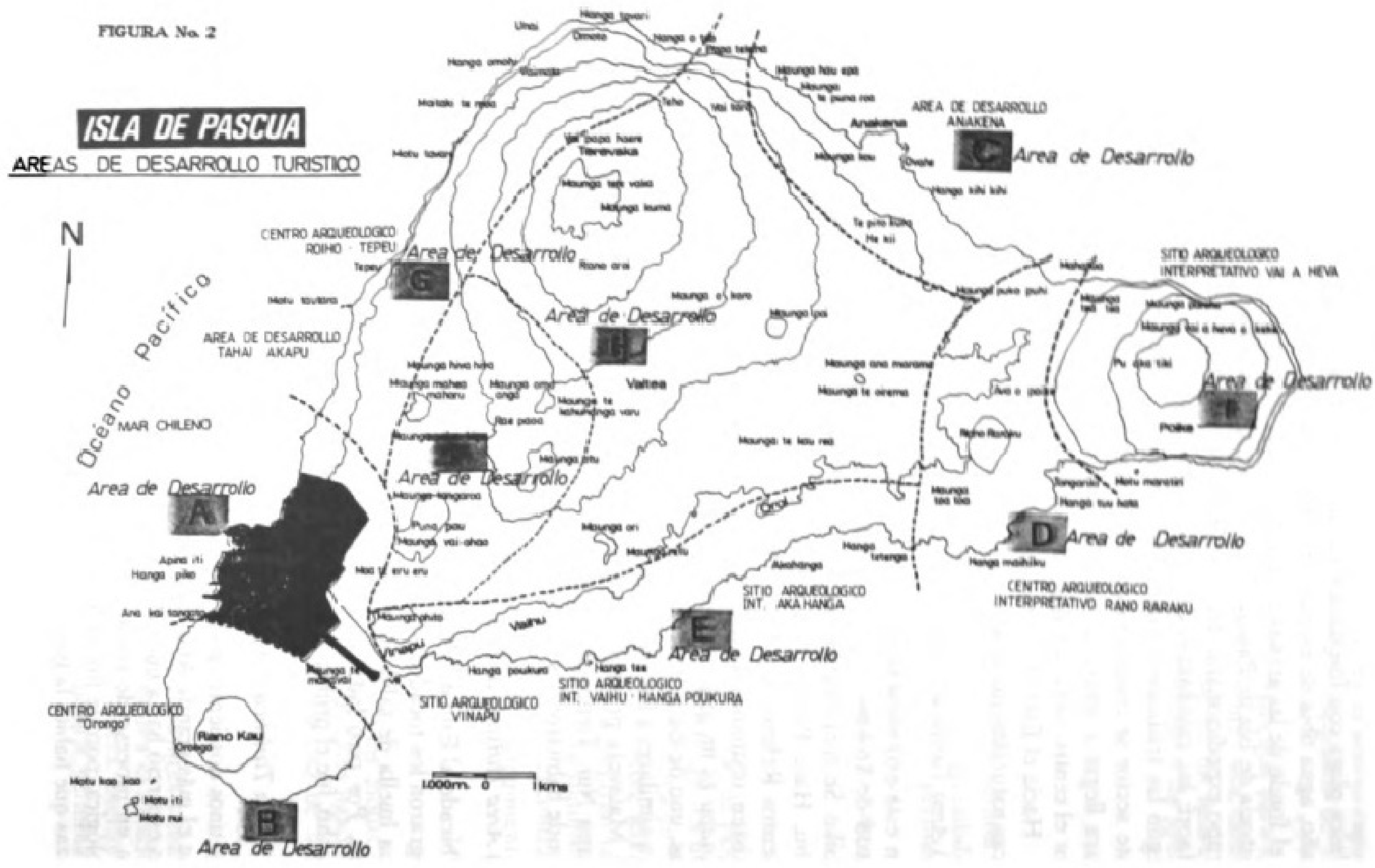
De unos doscientos metros de longitud y con quince estatuas en su plataforma, fue el más grande Ahu conocido. En 1960 fue arrasado por un maremoto, que las esparció hasta unos cien metros tierra adentro; en la actualidad se encuentra en proceso de restauración. El *Poike* tiene importancia histórica y antropológica, porque fue el lugar donde habitaron los "Orejas Largas", una de las razas que habitó la Isla.

H) *Area Turística de Litoral Norte*

Se encuentran diseminados restos arqueológicos actualmente en investigación.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA No. 2


ISLA DE PASCUA
AREAS DE DESARROLLO TURISTICO
N
Océano Pacífico
MAR CHILENO
CENTRO ARQUEOLOGICO ROIHO · TEPEU
AREA DE DESARROLLO TAHAI AKAPU
AREA DE DESARROLLO ANAKENA
SITIO ARQUEOLOGICO INTERPRETATIVO VAI A HEVA
CENTRO ARQUEOLOGICO INTERPRETATIVO RANO RARAKU
SITIO ARQUEOLOGICO INT. AKA HANGA
SITIO ARQUEOLOGICO INT. VAIHU · HANGA POUKURA
SITIO ARQUEOLOGICO VINAPU
CENTRO ARQUEOLOGICO "Orongo"
Rano Kau
Area de Desarrollo
A
B
C
D
E
G
Vaitea
Anakena
1.000mn. 0 1kms

V. POBLACION

La población total de la isla de 2.770 habitantes (censo de 1992), un 70% de origen Rapa Nui, 29.9% de origen continental chileno y 0.1% de origen extranjero.

El único asentamiento humano permanente en la Isla de Pascua se ubica en el poblado de Hanga Roa, que se caracteriza por tres principales áreas de asentamiento: *Mataveri* (sector del aeropuerto), *Hanga Roa* (sector de la caleta) y sector de la Iglesia y parcelas.

Las actividades económicas de la población pascuense han variado sensiblemente desde su incorporación a la división política administrativa del país. Desde la iniciación de las obras para la instalación de la administración civil se abren nuevas oportunidades de trabajo.

Se pasa así desde las actividades de autoconsumo de pesca, agricultura y artesanías hacia la construcción y los servicios, especialmente representados por sector público y el TURISMO.

La estructura económica de Isla de Pascua gira fundamentalmente en torno al turismo, que coexiste junto a la agricultura y la pesca, que cumplen una función especialmente de autoabastecimiento.

El turismo constituye la actividad económica más rentable y es la que ofrece en la isla las mejores perspectivas para la población, especialmente los jóvenes, en quienes se concentra un alto porcentaje de la fuerza laboral.

Los principales empleos son generados por servicios turísticos directos, como el hospedaje (hoteles y residenciales), agencias de turismo, guías de turismo, arriendo de vehículos y excursiones.

También un número importante de empleos se generan a partir de los servicios turísticos indirectos, que giran en torno al suministro de alimentos, actividades folklóricas, recreativas, artesanales, etc.

Al igual que la pesca, la actividad agropecuaria se orienta al consumo local y es complementaria del turismo a través del suministro de carnes, productos hortícolas y frutas tropicales. Entre los productos hortícolas destacan los camotes y taros, productos tradicionales del pueblo pascuense; en cuanto a los frutos, la producción está constituida básicamente por plátanos, piñas, naranjas, limones, paltas, mangos y papayas.

La actividad pesquera es complementaria al turismo. De carácter artesanal, está orientada en su totalidad al consumo local. Los principales recursos pesqueros de la isla se pueden clasificar en recursos costeros, del litoral y de alta mar.

Los recursos costeros son aquellos que se encuentran dentro de un radio de tres millas náuticas de la Isla, con migraciones locales y accesibles a los sistemas de pesca de los isleños, destacándose como productos, la "langosta", "namuz", "sierra", "poo-poo", "tollo", "vidriola" y "hongo".

Los recursos del litoral incluyen peces como el "toremo" y "bacalao". En cuanto a los recursos de alta mar se encuentran variedades de la especie túnidos y "peces espada". Los isleños capturan especialmente "atún aleta larga", "atún ojo grande", "atún amarillo", "atún albacora" y "barrilete o listado".

Prácticamente el 100% de la producción es vendida en fresco, directamente por los pescadores en la misma caleta.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

La variedad de atracciones naturales, la excepcionalidad de los recursos culturales y la amplia difusión que ha tenido la isla a nivel internacional, determinan una sólida base para el desarrollo turístico.

VI. ADMINISTRACION Y MODERNIZACION

La administración civil de la Isla se inicia en 1965 y se crea el Departamento de Isla de Pascua, por Ley 16.441 del 1º de mayo de 1966. Se inicia un proceso de instalación de los Servicios Públicos y de construcción de las infraestructuras básicas necesarias para asegurar la incorporación del pascuense, en igualdad de condiciones que el resto de los ciudadanos chilenos, a la vida nacional.

En 1971 se crea el Consejo Departamental de Desarrollo de Isla de Pascua, con participación mayoritaria de pascuenses.

Con la creación del Departamento de Isla de Pascua, se introduce el sistema de gobierno político, económico y social del continente americano, lo que equivale a la implementación definitiva de la cultura y civilización del mundo moderno.

El Aeropuerto Internacional de Isla de Pascua es Mataveri, y opera desde 1967. La pista de aterrizaje (3.000 m. aprox.) fue sometida a una ampliación con el objeto de permitir el aterrizaje de aviones de mayor tonelaje que los actuales, al tiempo que ha sido considerado como pista de alternativa para el aterrizaje de emergencia de los transbordadores espaciales de la NASA.

La isla cuenta con una red de caminos compuesta por siete rutas que tienen un total de 67,1 kms. que cubren y dan accesibilidad a gran parte de la Isla.

VII. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BASICOS

Entre los principales Servicios Públicos hay que destacar los siguientes:

La red pública de agua potable abastece aproximadamente el 85% de las viviendas de la isla, el porcentaje restante lo hace a través de pozos individuales.

En cuanto al sistema de alcantarillado, aproximadamente el 70% de las viviendas posee este servicio, mediante soluciones individuales.

La isla está comunicada con el continente vía telefónica y fax, servicios que efectúa ENTEL Chile, 12 horas diarias. Por otra parte, se cuenta con el servicio de correos, telégrafo, dos radioemisoras y un canal de televisión (transmisión envasada de Televisión Nacional de Chile).

La isla se abastece de energía eléctrica por intermedio de una central termoeléctrica que posee cuatro motogeneradores Diesel sobrealimentados con una potencia instalada de 1.500 Kw/H.

El principal combustible doméstico es el gas licuado.

El Hospital Hanga Roa, inaugurado en 1976, tiene una capacidad instalada que supera ampliamente las necesidades básicas de la isla.

Están presentes también la mayor parte de las instituciones públicas relacionadas con el Gobierno Interior (Provincial y Comunal), Defensa, Economía, Justicia, Agricultura, Salud, Educación, Trabajo y Transporte. entre otros.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

VIII. TURISMO

Con el establecimiento de las comunicaciones aéreas en 1967, la isla se abre al mundo del turismo. Los turistas, que constituyen un volumen reducido al inicio, van incrementando rápidamente, modificando la economía interna, al demandar servicios y productos de consumo. Debido a que éstos se pagan con equivalencias internacionales, las que son muy altas en relación a los valores del mercado interno de la isla, se produjo un desplazamiento del interés de los isleños a desarrollar actividades de servicios para el turismo en desmedro de las productivas, con lo cual se distorsionó la economía interna.

Si bien la isla tiene una fuerte dependencia en su consumo básico del continente, el desarrollo del turismo ha ido equilibrando la economía interna. Primero, ha incentivado a los sectores productivos básicos como la agricultura y la pesca para lograr autoabastecimiento de alimentos que caractericen una gastronómica local.

Un segundo aspecto relevante para el desarrollo de la isla es que la actividad turística ha permitido la creación de un gran número de pequeñas empresas turísticas, de tipo familiar, de gran variedad y calidad para todo tipo de exigencias. Esta característica asegura una distribución equitativa en la población de los beneficios del turismo.

IX. SERVICIOS TURISTICOS

Los servicios turísticos de hospedaje, gastronomía, agencias de viaje y transporte turístico presentan una gran variedad de formas que se reflejan en la relación calidad-precio. Hasta 1966 la isla no ofrecía ninguna posibilidad de hospedaje a los turistas. En 1967 se construyó una hostería provisoria, con un sistema de carpas para un total de 60 camas, y servicios de comedor y cocina.

En 1971 se inauguró una Hostería-HONSA, con capacidad para 120 personas y con las condiciones exigidas a nivel internacional. La hostería reemplazó al sistema de carpas existente.

Con el crecimiento de los flujos turísticos, los isleños integraron a la oferta de hospedaje sus propias casas. El año 1972 se disponían de 70 camas en este sistema, que junto a las de la hostería, hacían un total de 190.

El hospedaje actual de la isla está representado por 10 hoteles y 22 residenciales que en su conjunto ofrecen 316 habitaciones y 654 camas.

Las tarifas diarias actuales (1993), según el Tarifario de la Asociación Gremial de Empresarios Turísticos (AGET), varía en los hoteles US$ 121 y US$ 40, en habitación single y entre US$ 152 y US$ 70 en habitación doble.

Las tarifas en residenciales varían entre US$ 40 y US$ 25 por persona.

Un comercio variado de productos de artesanía y otros recuerdos polinésicos se pueden encontrar en el Aeropuerto, en las calles principales (Policarpo Toro), en los hoteles y en el mercado de artesanías.

Tanto en hoteles y residenciales hay servicio de gastronomía. Sin embargo, unos diez locales comerciales en la isla se dedican al giro restaurante, uno de ellos permanentemente con presentación de grupos folklóricos. En la isla, además, hay dos discoteques.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

En relación a las agencias de viajes que tienen sus oficinas en la isla, ha existido una gran variedad y cambio de empresas, manteniéndose en el mercado alrededor de una docena de ellas, muchas de las cuales tienen también oficinas en Santiago. CAR, 1993.

En la actualidad las principales agencias de viajes cuentan con varios vehículos que usan en los circuitos por la isla. Sólo nueve de ellas poseen, en total, 27 vehículos, lo que corresponde a unos 215 cupos, aproximadamente. El vehículo más usado por las empresas turísticas es del tipo minibus y/o jeep.

En la isla hay un registro de 20 guías de turismo, que manejan idioma inglés, francés, alemán, español e italiano. Por otra parte 15 alumnas están en práctica hasta el 10 de mayo del presente año y luego se incorporaron al registro de guías de la isla, en idiomas español e inglés.

X. MEDIOS DE TRANSPORTE CON EL EXTERIOR

Uno de los problemas básicos de la Isla de Pascua es la accesibilidad. El sector transporte es por lo tanto una variable fundamental para el desarrollo integral de la isla.

El abastecimiento de la isla de un sinnúmero de productos básicos, depende exclusivamente de los medios de transporte aéreo y marítimo, cuyos altos costos de operación inciden en los precios de los bienes y servicios al consumidor.

A través del transporte marítimo se abastece a la isla del grueso del material y de la carga pesada. Dado el alto costo por metro cuadrado, ha debido ser subvencionado por el Estado para asegurar a lo menos dos viajes al año. La duración del viaje es de siete días.

En 1967, al terminarse la construcción del aeropuerto de Mataveri, se abrió oficialmente la ruta aérea hacia la Isla de Pascua. La operación se inició con aviones Douglas DC-6B, con un vuelo al mes y con una capacidad máxima de 44 pasajeros por vuelo, los cuales demoraban 10 horas.

En 1968 se prolongó el servicio hasta Tahití, manteniendo la misma frecuencia y material de vuelo.

El tráfico anual pasó rápidamente desde los 44 pasajeros al año en 1967 hasta 1.851 en 1969. En 1970 se comenzó a operar con aviones Boeing 707, con una frecuencia de una vez por semana desde el continente hasta Tahití, con escala de Pascua, tanto en el viaje de ida, como de regreso. El tiempo de vuelo a Isla de Pascua en cada tramo se redujo a 5 horas, aproximadamente.

El transporte aéreo a Isla de Pascua, lo hace en la actualidad la Línea Aérea Nacional, en aviones Jet Boeing 707, transportando pasajeros y carga en la ruta Santiago-Pascua-Tahití. En el período de Alta Temporada turística (diciembre a marzo), se realizan tres vuelos semanales y en la baja temporada sólo dos vuelos. El costo del viaje Santiago-Pascua-Santiago es de alrededor US$ 600.

La ventaja de las dos y tres frecuencias por semana a Isla de Pascua es que permite a los turistas ofertas por diversos programas de estadía.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Una de las ventajas comparativas de esta ruta es ser la más corta para unir América del Sur con Australia y Asia, por lo cual es de menor costo y de menor tiempo de vuelo.

XI. FLUJOS TURISTICOS

Hasta el año 1965 sólo llegaban turistas por vía marítima, ya sea en buques de la Armada, que iban una vez al año y comúnmente transportaban cinco turistas que permanecían 12 días aproximadamente, o en barcos de turismo que llegaban en forma irregular y esporádica, que transportaban aproximadamente 400 turistas, y permanecían en la isla sólo algunas horas.

Desde 1967 a la fecha, han llegado, a lo menos, 2 barcos de turismo al año en forma regular.

XI.1 Pasajeros ingresados a Isla de Pascua por vía aérea (chilenos y extranjeros 1967-1992)

Un rápido análisis del flujo de pasajeros ingresados a Isla de Pascua por vía aérea, tanto de procedencia chilena como extranjera, nos permite dimensionar el impacto turístico a partir del proceso de modernización de los años sesenta y, en particular del transporte aéreo en 1967. El año de inicio de la ruta Santiago-Isla de Pascua-Tahití, se registró un flujo a la Isla que alcanzó los 44 pasajeros.

Desde el inicio de los vuelos, la tasa de crecimiento anual de pasajeros ingresados por vía aérea fue en aumento. El gran interés turístico que despertó Isla de Pascua, y la emigración constante de población desde América Latina a Australia, obligó al aumento de frecuencias aéreas.

En 1970 el volumen de transporte de pasajeros presentó un aumento espectacular que alcanzó a un 342% respecto del año anterior. Esta tendencia llega hasta 1971, cuando se alcanza un volumen de 11.403 pasajeros, lo que corresponde a la cifra más alta de ingresos registrados a Isla de Pascua.

La figura Nº 3 muestra una evolución en el ingreso de pasajeros caracterizada por altas y bajas, muy contrastadas. Los años de mayores ingresos fueron 1971, 1977, 1989 y 1990, y los de menores ingresos 1974, 1981 y 1982. Esta evolución se explica principalmente por los ritmos de la economía internacional, que cuando se deprime afecta seriamente la vida de la isla, dependiente de la actividad turística.

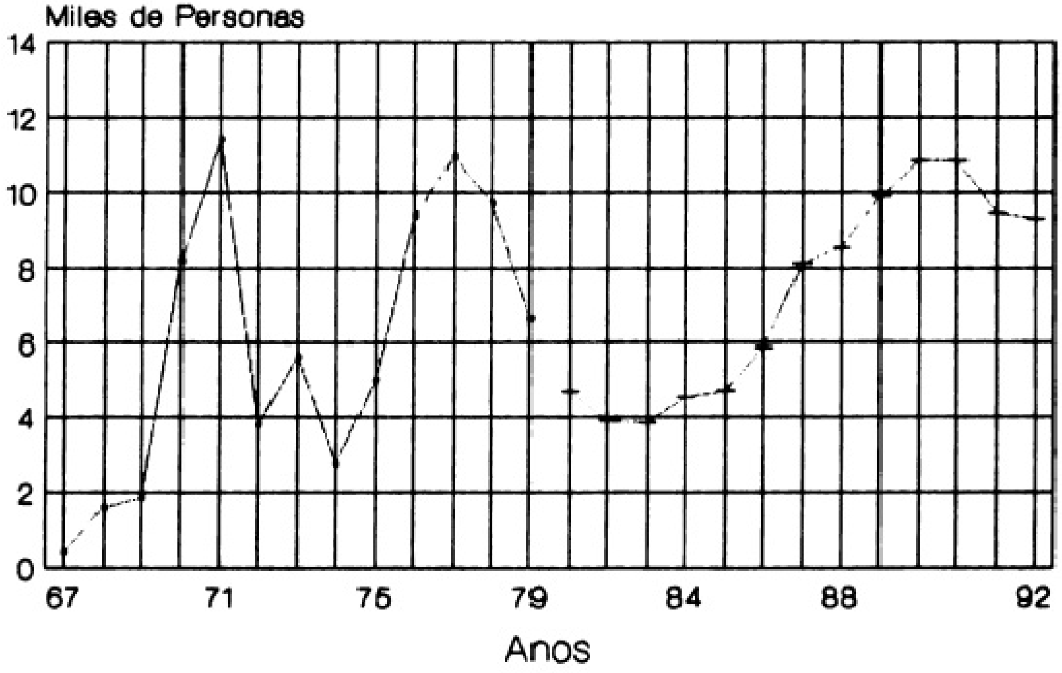
El volumen de pasajeros de los últimos años (1988-1992) ha tendido a la estabilidad, en una cifra promedio de 9.000 pasajeros ingresados anualmente.

XI.2 Flujo de turistas según lugar de procedencia (1984-1992)

La llegada de turistas a Isla de Pascua según lugar de procedencia se puede evaluar sistemáticamente desde 1984. Desde el inicio, los flujos turísticos europeos, tanto marítimos como aéreos han sido los de mayor relevancia, representado un 30% del total. Le han seguido en importancia, en forma alternada en el tiempo, los flujos turísticos de América del Norte (20%) y América Central y Sur (20%). (Ver figura Nº 4).

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA No. 3 **PASAJEROS INGRESADOS A ISLA DE PASCUA POR VIA AEREA (CHILENOS Y EXTRANJEROS) (1967 - 1992)**



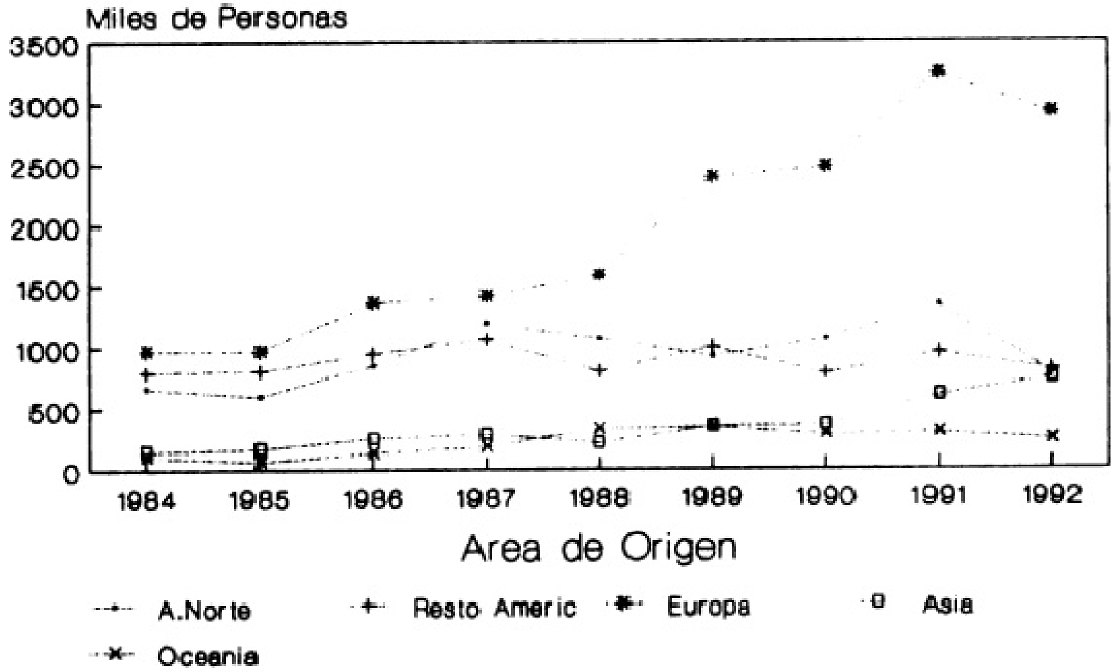
Fuentes: Of. Local Sernatur I. de Pascua
J. Douglas Porteous - 1981
LAN Chile y Boletín Junta Aeronautica.

Nota: 1980 Sin Informacion

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA No. 4

LLEGADA DE TURISTAS A ISLA DE PASCUA SEGUN LUGAR DE PROCEDENCIA (1984 - 1992)



Fuente:Ofic.Local Sernatur
Isla de Pascua

Nota: Africa no Considerado

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Recientemente se han incrementado los flujos turísticos procedente de Asia, alcanzando un 20% del total. Finalmente están los turistas procedentes de Oceanía, los cuales representan un 10% del total.

De acuerdo al gráfico que se adjunta (ver Figura Nº 5), sobre pasajeros ingresados a Isla de Pascua según medios de transporte entre 1984-1992, destacan la relevancia que tiene el transporte aéreo (85% del total), en relación al marítimo (15% del total).

La figura Nº 6 gráfica el número de turistas chilenos y extranjeros llegados a residenciales y hoteles de Isla de Pascua entre 1984 y 1992. Las tendencias son nítidas en cuanto a reflejar, por una parte, un crecimiento de los turistas extranjeros y un volumen estable de los turistas chilenos, ingresados a la Isla.

En forma complementaria, la figura Nº 7 gráfica el número de pernoctaciones de turistas chilenos y extranjeros en hoteles y residenciales de Isla de Pascua entre 1984 y 1992. Las tendencias reflejan comportamientos similares a los de la figura Nº 6. Es necesario destacar que, en el caso de las pernoctaciones por parte de los turistas chilenos, se hace uso de residencias particulares, de familiares y amigos en la isla.

XII. LA PERCEPCION DEL TURISTA

Un reciente cuestionario contestado por 104 turistas que visitaron la isla entre los meses de febrero y marzo de 1993, nos permite sacar algunas primeras conclusiones:

Los turistas que visitan la isla tienen una edad promedio de 38 años y en un 90% son técnicos, profesionales o científicos.

En relación a la información sobre la isla antes de iniciar el viaje, un 65% reconoció haberla obtenido por intermedio de reportajes en revistas y documentales de televisión. Un 25% lo hizo por familiares y amigos y, tan sólo un 10% por ferias de turismo.

En cuanto a los atractivos que más llamaron la atención del turista, los de carácter cultural representaron un 70% y los naturales un 30%. Entre los culturales se destacó especialmente el aspecto arqueológico y antropológico, relacionados con música, etnia de la población, lengua y orígenes aún poco conocidos.

El 70% de los turistas realizan el viaje por cuenta propia y 30% a través de una Agencia de Turismo.

El 35% de los encuestados provenían del vuelo de Tahití y habían recorrido previamente diversos países del Oriente y la Polinesia.

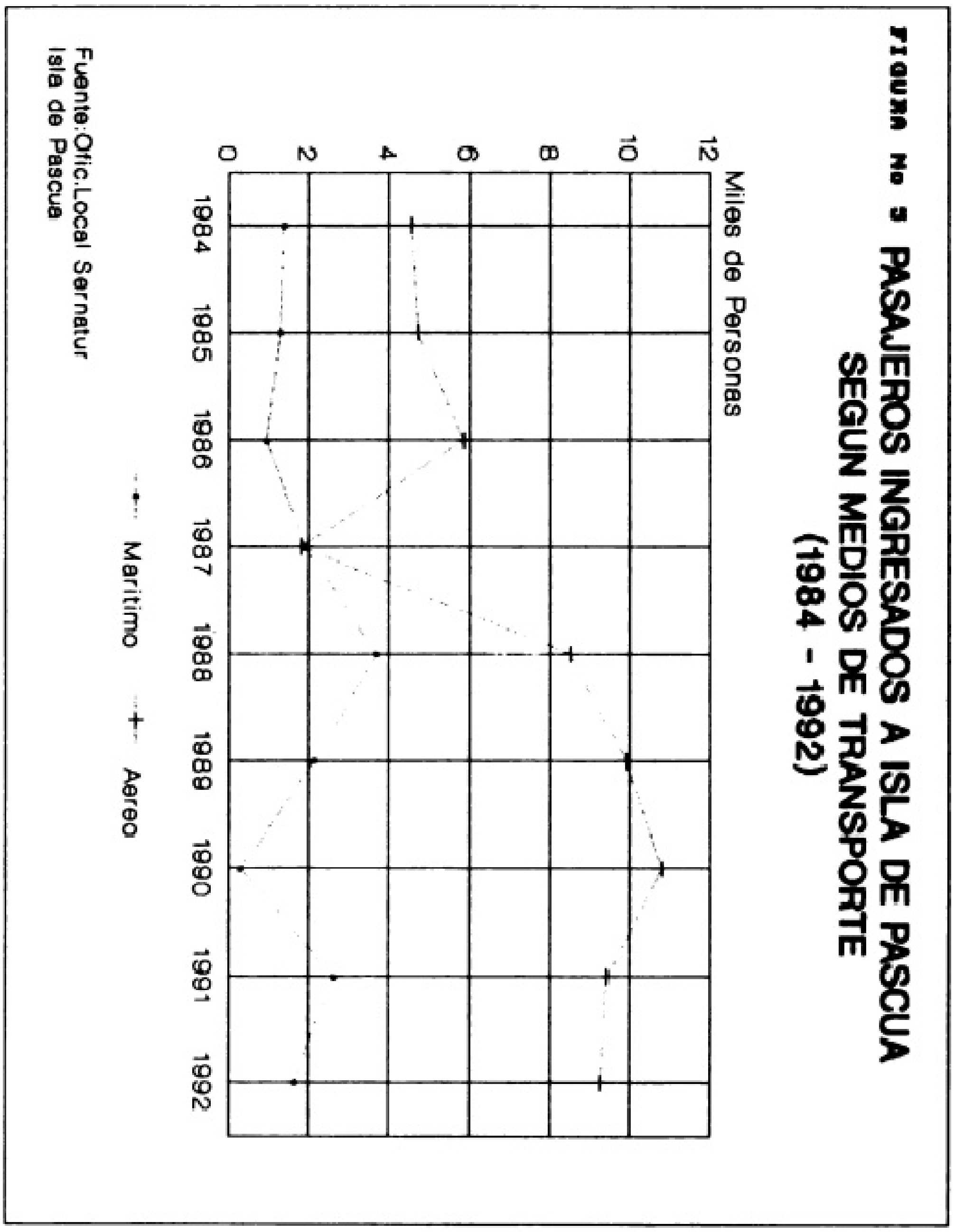
Un 30% provenía desde Santiago y habían recorrido previamente distintos países americanos, en particular Chile Continental, Argentina, Perú y Bolivia (Altiplano).

El 35% restante de los encuestados tenía sólo como objetivo visitar Isla de Pascua.

Del total de turistas encuestados el 80% visitaba la isla por primera vez y un 20% lo hacía por segunda o más veces.

Sólo un 60% de los encuestados respondió la pregunta respecto del gasto medio diario. El promedio de estas respuestas alcanzó los US$ 56.6.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

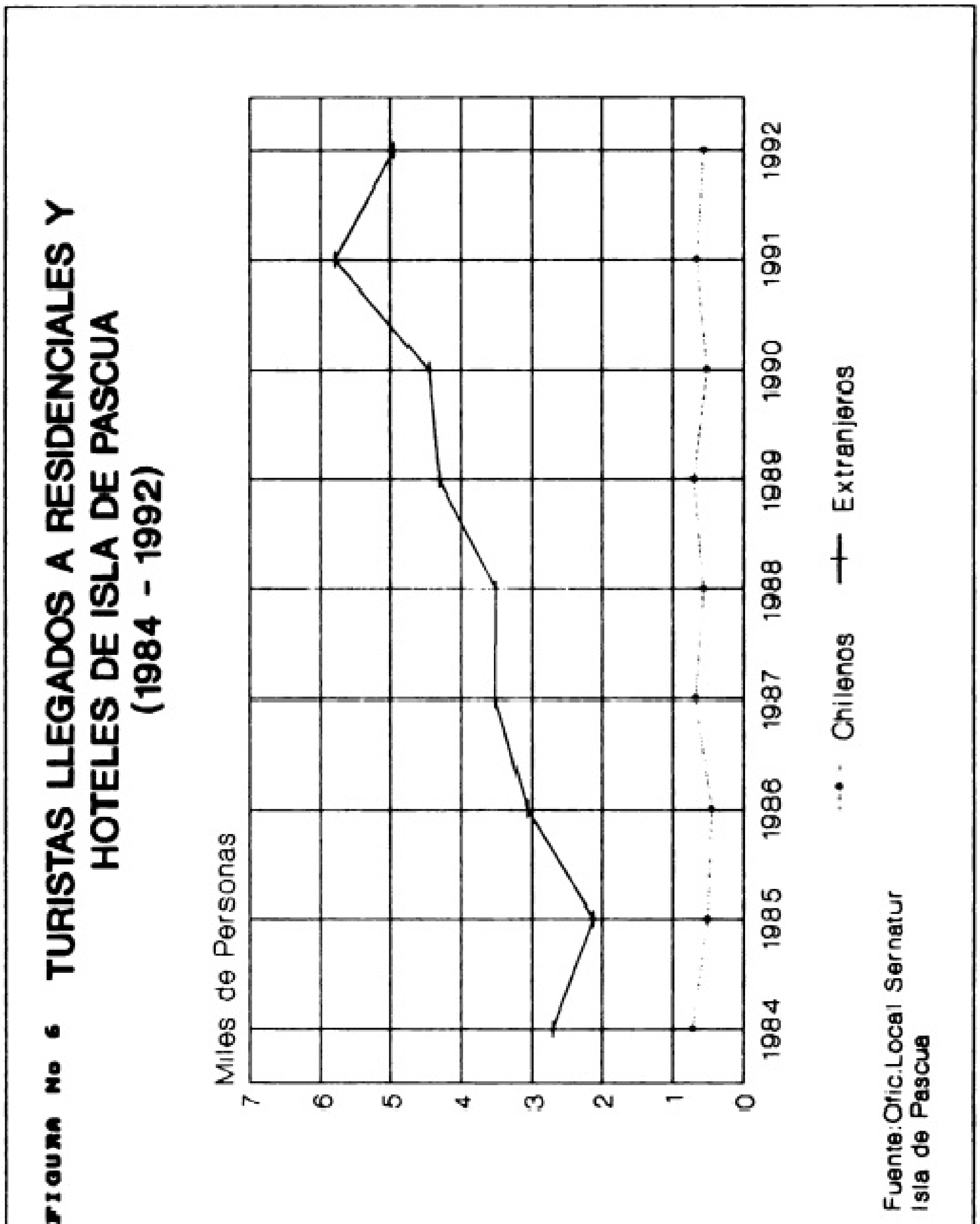
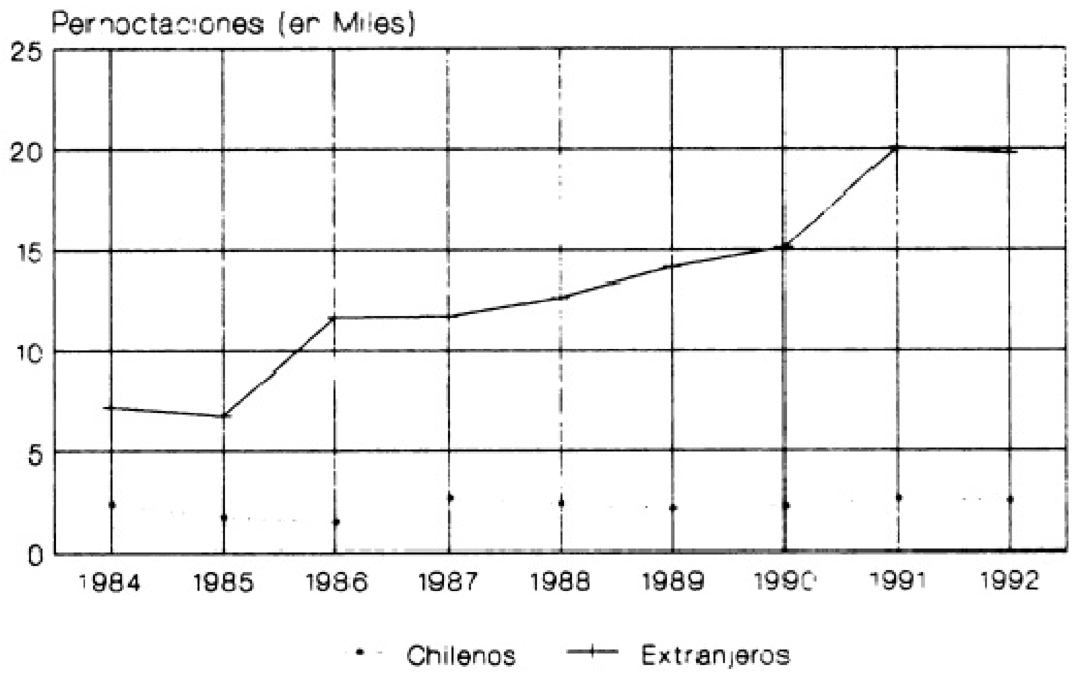


FIGURA No 6 TURISTAS LLEGADOS A RESIDENCIALES Y HOTELES DE ISLA DE PASCUA (1984 - 1992)

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

FIGURA No 7 PERNOCTACIONES DE TURISTAS EN HOTELES Y RESIDENCIALES DE ISLA DE PASCUA (1984 - 1992)



Fuente: Ofic Local Sernatur
Isla de Pascua

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Entre las principales actividades realizadas por los turistas, se pueden mencionar en orden de importancia:
a) Tour a lugares arqueológicos.
b) Compra de artesanías.
c) Degustación de comidas típicas.
d) Excursiones.
e) Paseo a caballo.
f) Visita a discoteque.
g) Paseo en moto.
h) Participación en presentación artística.
i) Paseo en bote.
j) Paseo en jeep.
k) Paseo a pie.
l) Deportes náuticos.
m) Actividades sociales.

Las actividades como el estudio, la fotografía y la filmación están asociados a la mayoría de las actividades anteriormente mencionadas.

XIII. EFECTOS DE LA MODERNIZACION

El sistema de organización para el desarrollo ha permitido la participación del pascuense, desde la creación del Consejo Departamental de Desarrollo, compuesto por una mayoría isleña (ODEPLAN 1972).

Hoy, tanto la autoridad máxima del Gobierno Provincial como la del Comunal es pascuense. Lo mismo sucede con el Consejo Comunal de Isla de Pascua y con los representantes ante el Gobierno Regional, Región de Valparaíso.

El desarrollo turístico ha logrado fines importantes:
1) Integración de los pascuenses a la vida nacional, haciéndolos partícipes de todos los bienes y servicios que dispone el país.
2) Participación activa y funcional de los isleños en el desarrollo de la isla.
3) Formación de una continuidad cultural, social y económica, uniendo y dignificando a los isleños, respetando sus valores y tradiciones.
4) Protección y recuperación de los recursos naturales y culturales de la isla.
5) Es claro que la mayor dificultad consiste en diseñar una estrategia que asegure la continuidad del "ser Rapa Nui". Los esfuerzos actuales en el proceso de educación formal e informal del pueblo Rapa Nui, aportan elementos claves para lograr este objetivo.

Al respecto, y como mayores potencialidades del pueblo Rapa Nui, se puede señalar la fuerza que ha tenido su cultura para mantener ciertos rasgos esenciales de su tradición a pesar de la fuerte presión que en más de 120 años ha venido sufriendo por parte de la cultura occidental.

Así, en el marco de un plan de Desarrollo Integral para Rapa Nui, el turismo es una actividad económica que valoriza y permite recrear los aspectos centrales de la cosmovisión rapa nui, lo que debería asegurar la supervivencia de su cultura en forma auténtica.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Se evidencia un alto grado de conciencia en la comunidad para que la educación se vincule con la cultura Rapa Nui, y que los planes y programas sean cada día más adaptados a los componentes culturales, como el idioma, la cosmovisión del isleño, el folklore, las expresiones artísticas, juegos tradicionales, arqueología, etc.

El proceso de modernización en la isla, estrechamente ligado al desarrollo del turismo, ha provocado impactos que pueden ser evaluados en forma positiva y negativa.

La degradación de los monumentos arqueológicos debido a la contaminación química, producto de la salinidad del ambiente marino, ha podido ser tratada gracias a programas de cooperación científica de carácter internacional.

La contraparte negativa se expresa en los procesos erosivos de los monumentos arqueológicos, producto de un manejo inapropiado del recurso por parte de los turistas y de la insuficiente información al respecto.

El desarrollo del turismo provocó, en una primera instancia, el abandono de las actividades tradicionales, como la pesca y la agricultura. Sin embargo, en la actualidad hay una recreación de estas actividades como complemento básico de una mejor calidad del servicio turístico prestado por la isla.

Considerando la importancia turística de la isla y de las presiones de la "modernidad", la degradación del paisaje natural por construcciones de caminos y otras obras que generan procesos erosivos, debe ser un tema sujeto a pronta regulación, control y fiscalización.

El proceso de modernización ha creado problemas de comportamiento social, en particular con la generación joven que cambia en parte su tradicional relación jerárquica, de respeto a sus mayores. Esta situación rompe de alguna manera la forma tradicional de reproducción de la cultura Rapa Nui y facilita la adopción de patrones de comportamiento ajenos a su historia y tradición, creando las condiciones para la emigración de la población al continente en búsqueda de mejores expectativas de vida.

Como contraparte, el proceso de modernización y, en particular el desarrollo del turismo ha motivado a las nuevas generaciones a recrear expresiones y formas culturales-folklóricas, de la música, danzas y bailes, gastronomía, artesanía, juegos y recreación. Un primer ejemplo de este impacto positivo del turismo está representado por la organización de la "Tapati" y/o "Marama Rapa Nui". Un segundo ejemplo que presenta interpretaciones distintas, en cuanto a su impacto en la isla, es la actividad relacionada con el rodaje del filme "Rapa Nui".

XIII.1 "Tapati Rapa Nui"

La creación de la Tapati Rapa Nui, semana cultural donde se muestra el folclore y tradiciones culturales de Rapa Nui, se ha transformado en un atractivo turístico de gran relevancia.

La importancia del turismo en la recreación cultural de la isla, queda de manifiesto en los siguientes fundamentos de la "Tapati Rapa Nui '92", *si queremos defender la cultura Rapa Nui, cuidarla y heredarla para generaciones futu-*

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

ras, mostrémosla a los visitantes con la misma capacidad que nos legaron nuestros antepasados.

La tradicional Semana Tapati Rapa Nui, permite la recreación de bailes tradicionales con vestimentas polinésicas, actividades relacionadas con la artesanía, confección de alfombras de totora, collares de conchitas, figuras en hilo y tallados de moais en piedra.

También están presentes las actividades deportivo-recreativas en el medio marino, como el deslizamiento sobre las olas, regatas de botes pescadores, regatas de botes Tipi Ama de totora, natación con flotadores de totora. Entre las actividades competitivas se desarrollan la pesca de alta mar, caza submarina, pesca tradicional, buceo con lanza y pescar nadando.

Entre las actividades deportivo recreativas en tierra están el desplazamiento sobre troncos de plátano, recolección de conchitas, pentatlón, persecución de gallos, lanzamiento al blanco con punta de obsidiana, tirar la cuerda, transporte de cabezas de plátano, carreras de caballos, entre otros.

En el ámbito artístico, resaltan las exposiciones de arte, exposiciones gastronómicas, muestras del folclor rapa nui antiguo, histórico y moderno, festival folclórico, exhibición de pintura corporal antigua, dramatización de historias y leyendas tradicionales, festival de disfraces y farándula folclórica.

XIII.2 Filme "Rapa Nui"

El actual rodaje del filme "Rapa Nui", bajo la dirección del conocido director Kevin Costner, ha conmocionado la vida de la isla. Como todas las acciones que se emprenden en ella, ha tenido detractores y seguidores.

Los detractores del filme han puesto el acento en los impactos negativos que su rodaje provoca y podría provocar en el ambiente natural y cultural de Pascua. En el ámbito natural, se han denunciado cortes de palmeras y la incorporación de especies de aves marinas de las islas cercanas de Sala y Gómez. Estas denuncias han sido rebatidas con mayor o menor fundamento científico. En el ámbito cultural se ha denunciado el alza de los precios de los productos de consumo del orden del 200%, el aumento de algunas conductas sociales no deseadas ligadas a un mayor grado de alcoholismo, y reclamos por la fidelidad del filme a la tradición pascuense.

Los seguidores del filme han destacado los impactos positivos del rodaje en la isla, tales como el pleno empleo existente en la actualidad, que produce disminución de algunas conductas sociales ligadas a la cesantía juvenil. Por otra parte, se consolida la autoidentificación del pascuense, al comprobarse un aumento del interés del pueblo por conocer más de su propia cultura. Finalmente, se evalúa como muy positivo para la promoción del turismo el impacto mundial que tendrá el filme que lleva el nombre de la isla: "Rapa Nui".

Sin lugar a dudas, tanto la Tapati Rapa Nui como el filme, han consolidado fuertemente el sentido de autoidentificación de los pascuenses. Este proceso puede ser considerado como la potencialidad de un pueblo que busca más bienestar y mejor calidad de vida en el marco de una inserción igualitaria en el proceso de modernización global de la sociedad contemporánea.

Hoy no basta con reconocer las particularidades de una etnia y favorecerla con leyes proteccionistas o conservacionistas. El reconocimiento de parte de la

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

comunidad en la que se halla inserta y que luche por un status jurídico, social y político igual al de los otros componentes étnicos de la sociedad, no importando su cantidad en términos demográficos.

De esta manera, la actividad turística para Isla de Pascua no es un elemento disociador de su cultura; por el contrario es un elemento asociativo que permite valorarla y crear en su pueblo una tendencia mayoritaria a defender su identidad cultural y obtener un reconocimiento duradero.

A nivel nacional, hoy existe en Chile una voluntad política destinada a favorecer su desarrollo por intermedio de una "Ley de Minorías Etnicas". Este marco jurídico destaca fuertemente las potencialidades culturales de estos pueblos como base de sustentación de su desarrollo.

A MODO DE CONCLUSION

La mayoría de los proyectos de modernización han sido deseados por la población isleña y necesarios para asegurar su adecuada calidad de vida.

La capacidad del rapa nui de adaptarse a las innovaciones, va unida a su facilidad de incorporarlas como elementos revitalizadores de su propia cultural, consolidando en alto grado su autoidentificación como pueblo.

Sin embargo, cada innovación científica, tecnológica o cultural aplicada en la Isla de Pascua abre una nueva interrogante respecto de la sustentabilidad de su desarrollo.

Así por ejemplo se pueden mencionar innumerables situaciones problemas:

a) *Infraestructura Vial*: La pavimentación de las calles urbanas y de los circuitos turísticos principales facilita el acceso a los turistas, evita la erosión y disminuye el polvo en suspensión. Sin embargo incorporan un grado de urbanización en el paisaje insular, lo que le hace perder su excepcionalidad.

¿Qué privilegiar?

b) *Arqueología*: Se enfrentan dos tendencias al respecto:

1. Los investigadores que piensan que las ruinas se deben identificar y clasificar, para consolidarse y mantenerse en su estado actual.
2. Investigadores-restauradores que opinan que es necesario investigar para restaurar el mayor número de monumentos, especialmente para que las estatuas que las integran queden plenamente visibles.

¿Cuál deberá ser el camino más apropiado a seguir?

c) *Señalización Turística*: Tanto los técnicos como los turistas que visitan Isla de Pascua tienen una opinión dividida respecto de la señalización. Algunos plantean como problema la inadecuada señalización turística en la isla que no permite localizar las obras arqueológicas repartidas por todo el territorio insular. Otros critican la señalización turística existente por contaminar visualmente un paisaje único y cambiar el medio ambiente para un turismo de investigación que usa cartillas de terrenos para guiarse.

¿Se podrán conciliar ambas opiniones?

d) *Transporte y Flujo de Turistas:*

Si bien el aislamiento de Pascua es una potencialidad turística y, al mismo tiempo, un control natural del tipo de turista que la visita, es también una limitante para su desarrollo. La población isleña ve en el aislamiento su princi-

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

pal problema, medido en la periodicidad o frecuencia de aviones o barcos, y en los costos de transportes de carga.

Los costos de transportes de carga elevan los precios de consumo en la isla, dada la alta dependencia del continente existente en la actualidad. Esta dependencia no es sólo de productos manufacturados, sino también de productos alimenticios básicos, como las verduras y/o productos cárneos, por ejemplo.

¿Será necesario mantener los flujos actuales de turistas y asegurar los productos básicos de la población para lograr el desarrollo sustentable de la isla?

¿O más bien se trata de asegurar un desarrollo sustentable de Pascua incrementando los flujos de transporte y turistas a la isla?

¿Cuál sería el impacto en términos de demanda turística que provocará la presentación masiva del filme "Rapa Nui" en 1994?

¿Cómo prepararse para una mayor demanda?

¿Qué ajustes se deberán hacer?

¿Qué mecanismos de control aplicados en otros territorios insulares pueden servir de ejemplo?

Todas estas interrogantes surgen por la conciencia que se tiene de la fragilidad natural y cultural de Isla de Pascua. Su designación en 1935 como Parque y Monumento Nacional demuestra una voluntad política del Gobierno de Chile de implementar un manejo apropiado de su desarrollo. Esta política ha sido aplicada en otros territorios del país, como es el caso del Archipiélago de Juan Fernández.

Tanto para Isla de Pascua, como para el Archipiélago de Juan Fernández, los estudios realizados aconsejan evitar un turismo masivo, orientándose hacia un Turismo Científico, Ecológico y/o Cultural de carácter selectivo.

El desarrollo turístico de la Isla deberá ser compatible con la fragilidad del ambiente natural y cultural de cada una de las áreas identificadas, para evitar que ocurra el planteamiento poético de Pablo Neruda:

Si navegamos en tropel hacia la Isla,
si todos fuéramos sabios de golpe
y acudiéramos a Rapa Nui,
la mataríamos,
la mataríamos con inmensas picadas,
con dialectos,
escupos, batallas, religiones,
y allí también se acabaría el aire,
caerían al suelo las estatuas,
y todo moriría amargamente.

PABLO NERUDA

BIBLIOGRAFIA

CONSEJO DE ANCIANOS DE RAPA NUI Y GRUPO DE ESTUDIOS AGRO REGIONALES (GEA-UACH). 1990. *Propuestas para el Desarrollo de Isla de Pascua*. 43 pág. Chile.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CRISTINO, F., VARGAS, P. E IZUARIETA, R., 1981. *Atlas Arqueológico de Isla de Pascua*, Centro de Estudios de Isla de Pascua. Universidad de Chile, Santiago, 30 pág.

CHAUVET, STEPHEN, 1965. *La Isla de Pascua y Sus Misterios*. Ed. Zig-Zag S.A., Santiago, 409 pág. Chile.

GUERRA, P. Y NEGRETE, J., 1977. La Valorización de Isla de Pascua Como Espacio Cultural y Económico. *Revista Geográfica de Valparaíso*. Valparaíso, 103-118 pág. Chile.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DEL PATRIMONIO TERRITORIAL DE CHILE, 1987. Primeras Jornadas Territoriales de Isla de Pascua. *Colección Terra Nostra*. Nº 10, Universidad de Santiago, 240 pág. Chile.

JUNTA AERONAUTICA CIVIL, MINISTERIO DE TRANSPORTE. 1967-1992. *Aviación Comercial. Anuarios Estadísticos*, Chile.

ODEPLAN, 1968. *Bases para un Plan Integral de Desarrollo de Isla de Pascua*, Santiago, 69 pág. Chile.

ODEPLAN, 1972. *Plan de Desarrollo del Departamento de Isla de Pascua 1971-1976*. Santiago. 318 pág. Chile.

ODEPLAN, 1989. *13 Años de Realización en Isla de Pascua*, Santiago, pág. 24. Chile.

ORGANIZACION MUNDIAL DEL TURISMO, 1987. *Desarrollo de la Demanda Turística y Extranjera: Isla de Pascua y Antártica. Chile*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (CHI/83/003). Madrid, 49 pág. España.

PORTEUS, DOUGLAS, 1981. *The Modernization of Easter Island*. Department of Geography, University of Victoria, British Columbia, 304 pág. Canada.

SERNATUR, 1991. *Diagnóstico de Acciones del Servicio Nacional de Turismo en Isla de Pascua*, pág. 23. Chile.

SERNATUR, 1992. *Diagnóstico del potencial Turístico de Isla de Pascua*. Proyecto Presentado al Fondo Nacional de Desarrollo Regional, V Región de Valparaíso, 15 pág. Chile.

SERNATUR, 1993. *Estadísticas Turísticas. Dirección Regional de Valparaíso*. Chile.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

PERSPECTIVAS GEOGRAFICAS DE DESARROLLO DEL SECTOR HUASCO-PAMPA LIRIMA
Altiplano I Región, al interior de Iquique

OSVALDO OSSANDON ESTAY

RESUMEN

Se entrega una síntesis geomorfológica de la cuenca longitudinal (100 kms de norte a sur), del Salar del Huasco a Pampa Lirima, 3.800 m.s.n.m., que aún posee un pequeño espejo de agua de unos 50 km^2, en el mismo Salar. Se data la cuenca en la fase final del Terciario; influida en el Cuaternario por períodos secos y pluviales, en especial después de la Cuarta Glaciación. Además de las consideraciones climáticas, se analizan los elementos humano-económicos de la cuenca, cuya población representa una bajísima densidad. Se hace referencia al rico pasado y presente minero, a la ganadería de auquénido y sus inductores turísticos naturales, como referente de las potencialidades que ofrecen los enclaves desérticos.

ABSTRACT

A geomorphological synthesis of the longitudinal basin (100 km North to South) of the Salar del Huasco to Pampa Lirima, at 3,800 m over sea level, still having a small water mirror of about 50 km^2 in the same Salar, is presented. The basin is dated from the final stage of the Tertiary; influenced during the Quaternary by the dry and pluvial periods, specially after the Fourth Glaciation. Apart from the weather conditions, the basin's human and economical elements are analized, where the population shows too little a density. Reference is made to the potentials the deserted sites offer, such as the rich mining past and present, the "Auquénidos" cattle, and its natural tourist attractions.

Los estudios realizados por más de 25 años (1966-1992), en el extremo del norte árido chileno, I Región de Tarapacá, nos han permitido conocer a fondo el piemont andino y su línea de oasis confetti agrícolas: La Calera, San Andrés de Pica, Matilla, Puquio de Núñez; sus quebradas de fondos aluvio-diluviales:

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Tarapacá, Quisma, Huatacondo, Chacarillas; como también el corredor del Tamarugal, especialmente sus captaciones de aguas freáticas para abastecer las necesidades de las estaciones experimentales agrícolas y ganaderas, y también de revalorización de los bosques de tamarugo: La Huayca, Esmeralda, Canchones, Sara, Pintados, Baquedano. Estos espacios analizados y estudiados, se encuentran localizados al interior de Pisagua e Iquique en la Pampa del Tamarugal y en el piemont de la Cordillera de los Andes.



Los resultados de las investigaciones realizadas en el área de estudio mencionada, se han plasmado en artículos de revistas, proyectos de investigación y memorias de título en el Instituto de Geografía. Los trabajos de terreno mencionados, se iniciaron en la década del 60, como producto de la creación de la Sección de Zonas Aridas en el Departamento de Geografía de la época. La última experiencia de terreno relacionada con esta temática de estudio, se realizó en los últimos 15 días de julio de 1992, por un grupo de terreno compuesto por profesores y alumnos de los cursos de Geografía de Chile, impartidos por nuestra Unidad Académica. El objetivo fundamental de la expedición fue concretar un reconocimiento, lo más amplio posible, de los recursos turísticos para un turismo de altura y un turismo cultural en la longitudinal cuenca del Huasco, como también la cordillera andina al interior de la provincia de Iquique, en el área del distrito de la comuna de Pica, entre 3.800 y 4.000 m. de altura, en las cercanías del límite con la República de Bolivia, en el pleno altiplano andino. Este amplio sector fue, en otros tiempos, de una valiosa explotación minera y de un intenso pastoreo de auquénidos.

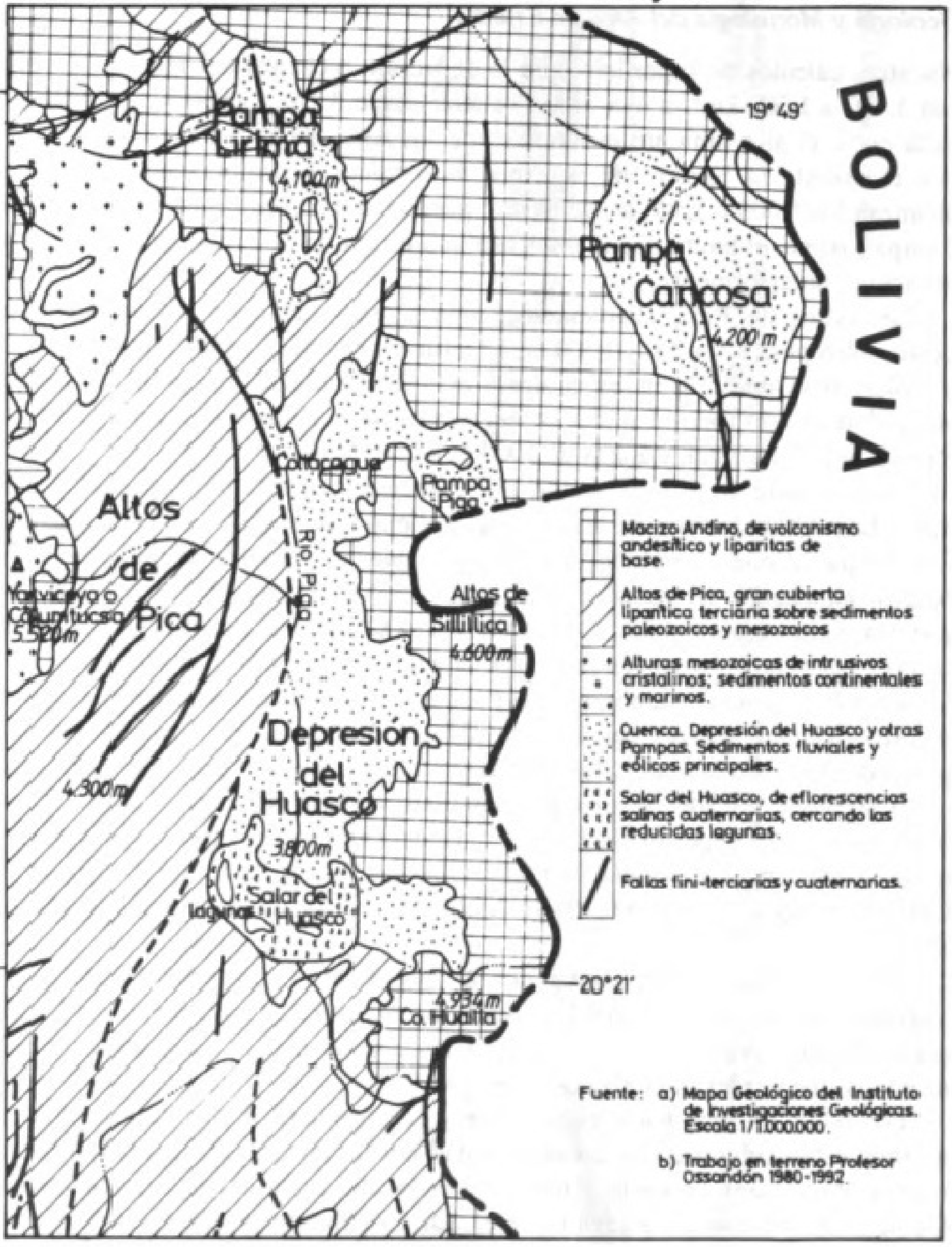
En misiones de terreno anteriores, el Salar y Laguna del Huasco, además del interés científico, nos atrajo enormemente por su exótica belleza física de su paisaje geográfico. Una depresión o cuenca altiplánica, originada por el tectonismo fini Terciario. Su forma es rectangular, partiendo de Huasco-Lipez,

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Croquis N°1.

MORFOLOGIA Y MATERIALES ENTRE SALAR DE HUASCO Y PAMPA LIRIMA. De Sur a Norte: 20° 20' y 19° 49' Lat. S.



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

a los 20º21' sur. Desde su lado o borde meridional se extiende longitudinalmente hacia el norte, alcanzando hasta los 19º49' sur, lugar en que se encuentra Pampa Lirima con sus ciénagas. En esta área la contienen y la estrechan cordones montañosos entre 4.500 m. (Bucumaña, Huanacucho) y 5.000 m. (San Antonio, Jornuti y Quinsachata), los cuales impiden su expansión septentrional (Croquis Nº1).

Geología y Morfología del Area de Estudio

Nuestros cálculos de superficie para la depresión o cuenca del Huasco, arrojaron 1.400 a 1.500 km^2, a una altura relativa entre 3.770 y 4.000 m. Está localizada entre el alineamiento montañoso de los Altos de Pica por el poniente, y por el oriente la barrera de volcanes mesozoicos y cumbres de cerros que alcanzan los 5.000 y 5.500 m. de altura; por el sur Huasco-Lipez y por el norte Pampa Lirima, el límite que le entregan una forma de tipo rectangular como se mencionó anteriormente.

Los Altos de Pica, alineamiento montañosos que corresponde al límite oeste, sobrepasa los 4.200 y 4.300 m. de altura, y el volcán mesozoico Yarvicoya o Columtucsa de 5.220 m. es la altura más sobresaliente, como un verdadero vigía, dominando todo el sector oeste, y cuya cima se aprecia incluso desde la Pampa del Tamarugal, y a más de 100 km a la redonda.

Geológicamente todo el sector, que posteriormente se elevó para denominarse Los Altos de Pica, es mucho más antiguo que la depresión del Huasco, fini Terciaria, como también la aparición y elevación de la Cordillera de los Andes, pliocénica. Destacados estudiosos del lugar, como BRÜGGEN, FUENZALIDA, ORREGO CORTES, GALLI OLIVIER, CASTILLO URRUTIA, reconocen como basamento o roca fundamental, la presencia de pórfidos cuarcíferos de fines del Paleozoico, y también lavas y tobas porfiríticas del Mesozoico; incluso la presencia de aportes calcáreos fosilíferos Jurásicos. En lugares bastante puntuales, aparecen materiales porfiríticos, como en el Yarvicoya, Longacho en el piemont, situado al suroeste inmediato al oasis de Pica; al norte, hacia Mamiña y curso superior de la quebrada de Tarapacá, y en sentido opuesto, hacia el sur, en la quebrada de Chacarilla. Esto se aprecia claramente en la Carta Geológica 1:1.000.000 del Instituto de Investigaciones Geológicas, año 1960.

Lo más notorio y muy abundante, lo constituye el aporte del Cenozoico o Terciario, denominado como la "formación liparítica". Correspondiente a las corrientes de lavas de liparita,* las cuales emergieron por las grietas de la montaña que se elevaba del geosinclinal andino.

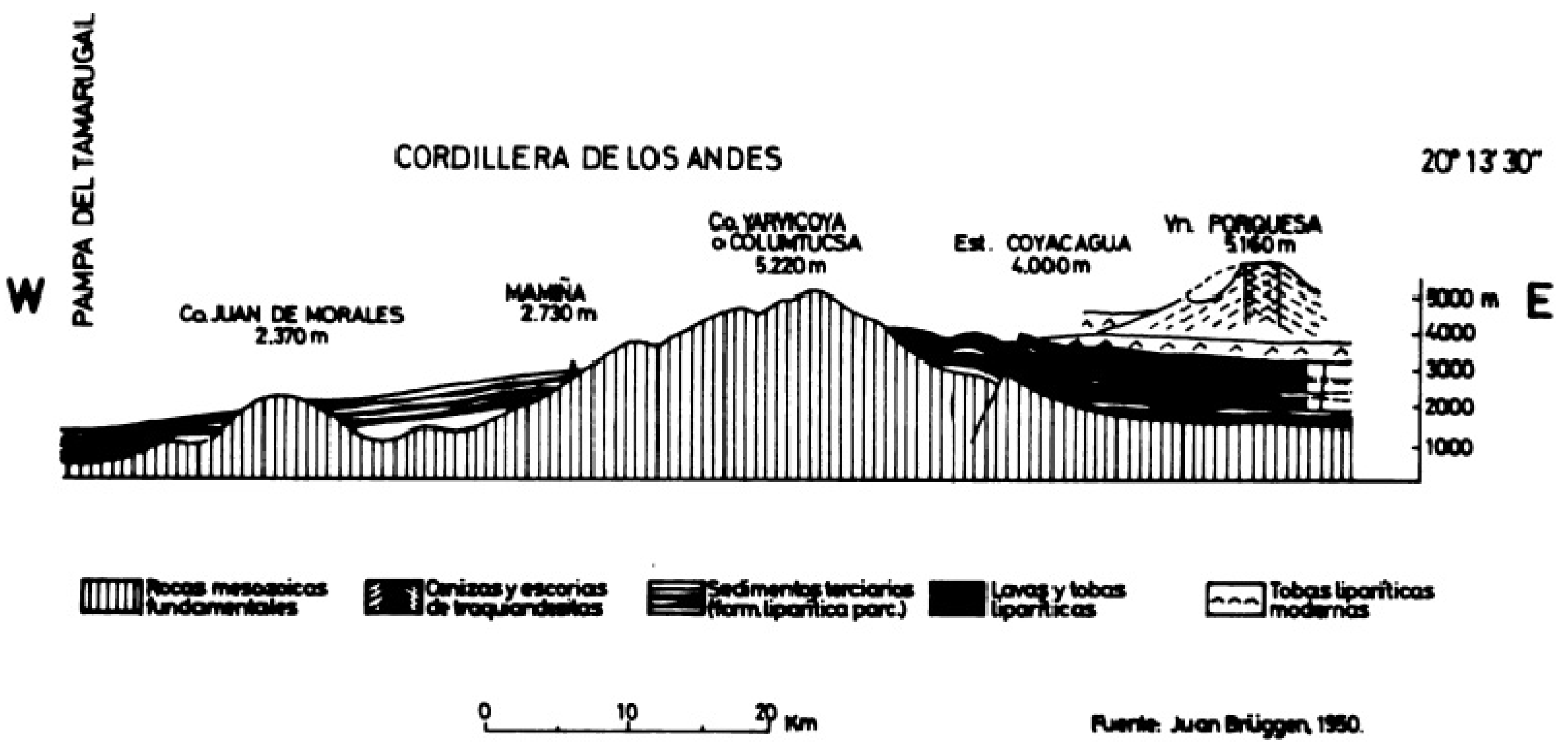
Los Altos de Pica hacia el poniente y la Cordillera de los Andes hacia el oriente, están cubiertas casi en su totalidad por las lavas liparíticas (así aparece representado también en la Carta 1:1.000.000 del Instituto de Investigaciones Geológicas, mecionada anteriormente). Dicha cubierta volcánica rodea en su

* Liparita, roca volcánica que toma su nombre de la localidad de Lipari, en Italia. Sinónimo del término riolita. Algunos geólogos se refieren a la liparita y otros a la riolita, para denominar a esa roca volcánica ácida, de grano fino a vitrio, algunas veces con fuerte contenido de sílice o cuarzo. Color rosa o amarillo.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Croquis N° 2.

PERFIL GEOLOGICO A LOS 20° 13' 30" S. (I Región)
materiales fundamentales y volcánicos.



Fuente: Juan Brüggen, 1950.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

totalidad al Salar del Huasco y la depresión. Como se mencionó anteriormente en los rasgos geológicos, la roca base o fundamental, aparece en superficie sólo excepcionalmente.

Esparcidas en todas direcciones las lavas y tobas liparíticas, dificultan el trabajo de terreno en los Altos de Pica, especialmente cuando se desciende hacia la cuenca, deslizándose ladera abajo; ello es el resultado de la termoclastia y el crioclastismo, las ha fracturado en forma de plaquetas o baldosas, de distintos tamaños, y cuyos bordes la mayoría de las veces son de cantos agudos y constantes.

Además de las liparitas, existen también los aportes aún más recientes, fini Terciario, de andesitas, lavas y tobas de traquitas. En el Croquis Nº 2, se muestra el perfil geológico a los 20º13' sur, con sus respectivos materiales, especialmente lo más nuevo, las cenizas y escorias traqui-andesitas del volcán Porqueza.

El material volcánico antiguo, Mesozoico, y el más reciente, Cenozoico, ha permanecido por milenios, vaciándose en la depresión del Huasco, cuya capacidad de recepción que es de más de 1.500 km^2 de superficie, y una cavidad que debe haber tenido entre 600 y 1.000 m. de profundidad, y posiblemente mayor, (calculado por la potencia de algunas capas de sedimentación volcánica).

La sedimentación ha ido colmatando progresivamente y apropiándose de la superficie ocupada por las aguas de la laguna, la que ahora posee sólo un espejo de 50 km^2. En 1992, en el trabajo de terreno realizado, se apreciaba claramente cómo la acción eólica influye inexorablemente en este trabajo de ahogamiento. Más aún se pudo apreciar también, la escasa presencia de fauna silvestre compuesta por parinas, patos y ñandúes en sus orillas (tomando como referencia las informaciones de los últimos 20 años).

La extensión, casi rectilínea, de la cuenca, alcanza unos 65 km y su ancho promedio de unos 20 km a la altura de la curva de los 4.000 m. Su extensión hacia el norte la calculamos hasta Pampa Lirima, donde encontramos las ciénagas de igual topónimo; una vez que atravesamos de sur a norte el Salar y Laguna del Huasco, por la Pampa Porqueza, alcanzamos la altura de 4.000 m., habiendo partido de los 3.700 m. en Huasco-Lipez. La percepción de la cuenca, geográficamente, es impresionante tanto en sus bordes oriental como occidental. En el terreno realizado, en julio de 1992, se efectuó una marcha de reconocimiento del área con una duración de 7 horas por los Altos de Pica, en dirección orientada hacia el Yarvicoya, a través de senderos trazados entre 4.200 y 4.300 m. de altura, hacia el oriente; tomando como referencia esta posición se observa el marco de hundimiento de la cuenca en forma espectacular. Es posible recrear, cuando a través del Pleistoceno, comienzos del Holoceno y hasta hace unos 7.000 años atrás, el espejo de agua era cientos de veces mayor que en la actualidad. Los hechos que nos permiten afirmar lo anterior, están constituidos por los vestigios e improntas de milenarias escorrentías de aguas lluvias de períodos más húmedos y la formación de cubetas lacustres; el acarreo glaciar, la formación de depósitos de enormes conos de eyección solifluxionales. Estas pruebas son el importante rol jugado por el Pleistoceno y los períodos actuales, hasta el inicio del interglaciar actual que afecta al planeta. Estimamos, que los depósitos de piemont, especialmente hacia las laderas

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

occidentales de la Cordillera de los Andes, en nuestro sector de estudio, son de una posible edad Terciaria, como también se evidencia en la Carta Geológica 1:1.000.000 del Instituto de Investigaciones Geológicas, ya que muchas de esas formaciones deben haber sido convulsionadas enormemente por el tectonismo miocénico y pliocénico.

Clima y Paleoclima de la Depresión del Huasco

Por las observaciones realizadas, y los antecedentes físicos del área, es evidente el deterioro climático que se observa en esta depresión. Paleoclimáticamente, las evidencias del paisaje geográfico permiten deducir la existencia de un clima más húmedo a partir del Holoceno. Este fenómeno atmosférico es notorio en las latitudes subtropicales, haciéndolo más complejo la continentalidad. Algo parecido ha sucedido en el desierto del Sahara "...era lluvioso hace 22.000 años atrás, y se volvió seco durante el episodio final de la glaciación de Würn. Después, a partir de comienzos del Holoceno (hace unos 13.000 años), la lluvia empieza a caer de nuevo, al menos en la región del Tibesti. Luego, hace 12.000 años, esta pluviosidad se hizo muy intensa, transformando sin duda al Sahel en una región fértil. Este período "pluvial" duró hasta hace unos 7.000 años, antes de desaparecer rápidamente. Una ligera pluviosidad volvió hacia unos 2.000 años (correspondiente, por lo demás, a un último pequeño ascenso del nivel de las mareas). En otras palabras, en ese período que sigue a los glaciares máximos, el Sahara es húmedo cuando se produce la fusión de los hielos polares y el ascenso del mar, y se transforma de nuevo en desierto cuando llegan los períodos fríos y el descenso del mar..." "...Parece ahora casi seguro que cambios climáticos similares afectaron no sólo al Sahara, sino todas las regiones de los desiertos actuales de los cinturones subtropicales: en Sudán, Yibuti, Arabia, desiertos de Irán, Afganistan y Pakistán en el hemisferio norte, y en el hemisferio sur, el Kalahati y el desierto de Australia (e incluso, quizás, la zona desértica al norte de Chile). El gran problema consiste en saber si esos cambios fueron sincrónicos en todas las regiones..." (LABEYRIE, J. 1986).

En el actual milenio, y en especial en los últimos siglos, tenemos la impresión, que al clima actual lo caracteriza la gran sequedad, a pesar de los 100 a 200 m. que se pueden presentar en algunos años lluviosos del "invierno boliviano", en este sector del altiplano chileno. La sequedad se presenta acompañada de fuertes oscilaciones térmicas, con un marcado descenso de las temperaturas nocturnas, a traves de todo el año, siendo las más fuertes de menos de 6 ºC y -10ºC en los meses de junio, julio y agosto (corresponden a los meses más secos, ya que las precipitaciones si se producen, caen en los meses de diciembre a marzo).

El viento es el elemento más significativo en nuestro espacio de estudio. La acción eólica constante se aprecia en toda la cuenca como agente de transporte. Así como en otros tiempos, mucho más húmedos, las aguas cumplieron un importante papel.

El "viento pampeano", en este caso cordillerano, que sopla de este a oeste desde las primeras horas del día, ejerce una acción de barrido; adquiere una fuerza mayor en las tardes y se prolonga hasta avanzada la noche, con frecuencias de 40 a 60 km/hora. Este viento tiene una mayor acción de transporte, en

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

los períodos más secos, atacando con fuerza y persistencia las laderas orientales. Así también se ven afectados por su acción los conos de deyección: Sillillica y los que ya han sido atacados hasta su base, quebrada Rinconada, quebrada del Corregidor y quebrada de Huailla; estos últimos están localizados en el extremo sureste de la cuenca, descendiendo del lado boliviano.

El trabajo de terreno realizado en julio de 1992, planteó algunas inquietudes, especialmente en cuanto a la acción del viento en estos parajes. ¿Existirá un período durante el año, en que su persistencia y violencia disminuya, por lo menos en algunos momentos del día, y especialmente en las tardes? Ello es interesante de dilucidar para cualquier trabajo de planificación de índole geográfica y económica. Para ello es necesario contar con una buena base de datos de observación de las condiciones físicas. El viento de esta área, es un factor limitante para realizar cualquier operación. Su acción acumulativa ha ahogado huellas y senderos; ha depositado grandes volúmenes de material en los fondos de quebradas, que descienden de ambas laderas limítrofes a la depresión; y especialmente en aquellas que desembocan desde el sector oriental. El descenso de la temperatura al caer la tarde y durante la noche, no es tan grave, ya que existen buenas defensas para combatir el frío, al igual si se presentan lluvias. El problema más evidente es el viento y la velocidad que alcanza ya mencionada, que por lo demás es una característica propia del avance de la aridez (climas más secos en el presente milenio, y también propio del altiplano chileno).

Presencia humana en la depresión del Huasco

Las observaciones de terreno permiten apreciar en este ambiente altiplánico, un paulatino desaparecimiento de la vegetación natural, por las condiciones geofísicas que hemos mencionado, y de igual manera estos hechos han influido en la presencia humana. Sin embargo, la acción antrópica tiene responsabilidad también en la desaparición de dicha vegetación. Tal es el caso del uso indiscriminado de la yareta (como recurso energético en las pircas y caceríos) y de la queñua (excelente vegetal para leña y carbón). Aún existen los bofedales y pajonales, con la presencia todavía de agua, favoreciendo la acción del pastoreo de llamas y alpacas.

La bajísima densidad de población en la cuenca, por la casi nula presencia de habitantes, se manifiesta aún más en algunas quebradas especialmente hacia el límite poniente, aquellas que se deslizan desde los Altos de Pica. Quebradas totalmente secas y colmatadas por la sedimentación eólica, pero sin embargo constituyen un testimonio de caza y fauna abundantes en el pasado. Sin duda, las variaciones climáticas, sobre todo aquellas de gran humedad, mencionadas anteriormente, tuvieron una repercusión significativo en la vida del hombre paleoamericano. Recolectores y cazadores, que en la cuenca y en las quebradas poseían verdaderos cotos de caza de mamíferos pequeños y aves, especialmente. Es innumerable la cantidad de puntas de flechas que actualmente se encuentran a la salida de las quebradas y en el lecho del Coyacahua, aunque hoy en día sus aguas son absorbidas por los sedimentos volcánicos antes de llegar al Salar, y menos llegan aún a la Laguna.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Como mudos testigos de un hábitat, la quebrada y laguna Cotane (laguna sólo como topónimo, pues está totalmente seca desde hace muchos años); quebrada Diablo Marca, Rayadillo, Chaquina, Chislaca Superior, todos accidentes localizados en el sector poniente. Hacia la vertiente oriental de la cuenca, remontando en altura hacia el límite con Bolivia, en pleno ámbito andino de las explanadas volcánicas, existe mayor humedad, al menos en comparación con el lado occidental. Ello se debe a que en el sector de las cumbres hacia la vertiente boliviana, los vientos son más húmedos, y existe también un derretimiento de las nieves en las altas cimas, y en donde tienen una mayor incidencia las lluvias del "invierno boliviano". Por ello entre los 4.000 y 5.000 m. de altura aún existen los yaretales, relictos de queñuas, pastos altos o "icchus". En esos lugares el hombre actual forma pequeños núcleos de sobrevivencia y pastoreo mayor de auquénidos, aferrándose a las alturas, cuyos ejemplos más sobresalientes son los caceríos de Jiguata, Llacho, Guantija, Porqueza, Cancosa, Altos de Sillillica.

En el presente siglo ha sido muy escaso el número de habitantes que se encuentran dispersos en la cuenca del Huasco-Pampa Lirima y en los bordes inmediatos a ella, e incluso localizándose hacia los sectores altos limítrofes con Bolivia. En el Censo de Población de 1930, las cifras representaban para Laguna del Huasco: 14 habitantes; Cancosa: 65; Peñablanca: 6; Guantija: 3; Lirima: 17; Coyacahua: 7. El total alcanzaba a 110 habitantes. En el censo de 1982, la población de estos lugares era de 165 habitantes, de los cuales Cancosa tenía 136 pobladores. Este cacerío se localiza a unos 20 km de la depresión del Salar. La cuenca propiamente tal está prácticamente despoblada.

Las cifras del Censo de 1982 presentan una relativa similitud con las del Censo de 1992. En terreno se pudo apreciar, en julio de 1992, que en la cuenca, de Huasco-Lipez a las ciénagas de Lirima, la existencia de 20 pobladores en una superficie de 1.500 km^2.

Aspectos económicos del área de estudio

Desde hace 2.000 años aproximadamente, a los tiempos de caza, le sucedió otro largo período de ganadería de auquénidos, muy importante para el pueblo aymara. En la época de auge de los quechuas o incas, hacia los siglos XV y XVI, los cuales dominaron totalmente el altiplano boliviano-chileno, valorizó estas regiones la minería del oro y de la plata. Como muestra de dicha ocupación, en la alta cima del Yarbicoya, aún se encuentra hoy día un tambo incásico. El laboreo de las minas de metales preciosos y del cobre fue heredado por los conquistadores españoles, y posteriormente para el Perú y Chile independientes.

Todo el perímetro de la cuenca o depresión del Huasco, constituía el espacio de tránsito obligado de los pobladores de los oasis piemontanos y de la Pampa del Tamarugal, para pasar hacia Bolivia, a Potosí y Oruro. Esto se comprueba en la toponimia del lugar por la presencia de la quebrada del Corregidor. La información que se encuentra en textos coloniales, e incluso del siglo pasado, siempre menciona la ruta de Huasco-Lipez y los Altos de Sillillica, para internarse a Bolivia.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Como se puede apreciar, existen tres variables de aprovechamiento y valorización económica del sector de la cuenca: ganadería, minería y vías de comunicación hacia Bolivia. Estimamos que racionalizando y planificando dichas actividades, en el corto y mediano plazo, podría reactivarse para esta área la presencia y asentamiento de población. Una actividad importante para desarrollar e incentivar la economía del lugar, podría ser promover el turismo cultural y de aventura, en nuestra área de estudio. En una próxima publicación, se entregarán los antecedentes sobre los inductores y particularidades geohistóricas para este tipo de actividad turística, sobre la cual en el presente trabajo hemos entregado sus antecedentes geográficos generales.

En el terreno realizado en 1992, se pudo constatar dos coyunturas interesantes para la minería del área de estudio. La aparición de intereses de explotación minera hacia la quebrada Rinconada, por parte de CODELCO en el yacimiento de Cono Amarillo. Otras empresas mineras incursionan hacia Porqueza y Cancosa. Estos intereses mineros han permitido reparar, en parte, las vías de acceso hacia la cuenca. Se reacondicionarán para vehículos de transporte pesado de la minería, lo cual permitirá mejorar el grado de accesibilidad en general.

En una próxima edición entregaremos como parte de nuestra investigación todos aquellos aspectos relativos a las potencialidades de desarrollo geográfico para la cuenca del Huasco. Ello sin embargo está sujeto a obtener las facilidades para un nuevo trabajo de terreno, y poder ser acogidos nuevamente por la Alcaldesa de la comuna de Pica, señorita María Luza Pozo y Lalo Guagama, condiscípulo de estudios y gran conocedor del altiplano iquiqueño. Con la ayuda y asistencia de ellos podremos llevar a feliz término la tarea que nos hemos propuesto.

BIBLIOGRAFIA

ALLESCH L., RODOLFO. "Algunos resultados de las experiencias agrícolas y ganadero-forestales realizadas en el Norte Arido chileno. Pampa del Tamarugal". Memoria de prueba Licenciatura en Geografía, U.C.V., 1971.

ALMEYDA A., ELIAS. "Pluviometría de las zonas del desierto y las estepas cálidas de Chile". Edit. Universitaria 1ª Edición, Santiago 1950.

BRUGGEN, JUAN. "Informe sobre el agua subterránea de la Región de Pica". Sociedad Nacional de Minería, Santiago 1918.

FUENZALIDA V., HUMBERTO. "Clima" en Geografía Económica de Chile de CORFO, Tomo I Talleres Gráficos "La Nación", Santiago.

GALLI O., C. Y DINGMAN, R. "Cuadrángulos Pica, Alca, Matilla y Chacarilla", Provincia de Tarapacá, Instituto de Investigaciones Geológicas, Vol. III Nº 2, 3, 4 y 5, Santiago, 1962.

LABEYRIE, JACQUES. "El hombre y el Clima", Edit. Gedisa, Barcelona, 1988.

OSSANDON E., OSVALDO. "Los recursos hídricos en el Norte Grande de Chile", art. El Norte Grande III Jornadas Territoriales, Colección Terra Nostra Nº 14, Santiago, 1989.

Digitized by Google Original from UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

ANTECEDENTES DEL CANAL WADDINGTON EN LOS RECURSOS DE REGADIO EN LA V REGION

PROF. LUIS VALENZUELA ARELLANO*

RESUMEN

El Canal Waddington constituye dentro del sistema de regadío de la V Región, uno de los más importantes. Su longitud y el área regada explican su consideración, por lo cual se justifica una preocupación en cuanto a su uso, y por ello, el grado de contaminación progresivo que se aprecia en él.

El objetivo del presente trabajo es entregar sus características generales y las causas del deterioro de sus aguas.

ABSTRACT

The Waddington Waterway is, within the irrigation sustem of the fifth region, one of the most important ones. Its length and the irrigated area explain its importance, that is why the concern about its use is justified, and, consequently, the progressive pollution it shows.

The purpose of this paper is to present its general characteristics, and the causes of deterioration of its water.

CARACTERISTICAS GENERALES

El Canal Waddington es uno de los 212 ductos de transporte de agua, que componen el sistema de regadío de la V Región de Valparaíso, los cuales en su mayoría se originan en el río Aconcagua.

---

* Colaboró en el presente trabajo, el alumno de la carrera de Geógrafo del Instituto de Geografía UCV, señor Lester Campos Aguilera.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Este río es el más importante de la red hidrográfica de la V Región. Su alimentación es mixta (nivo-pluvial), y el aporte más importante a su cauce es producto del derretimiento de las nieves en la Cordillera de los Andes.

La hidrografía de la Región de Valparaíso, de la cual su componente más importante es el Aconcagua, está asociada al tipo de clima mediterráneo propio de la zona central de Chile, caracterizada por una condición climática variable a través del tiempo, lo que se expresa especialmente en el monto de las precipitaciones, las cuales también influyen de manera considerable en su caudal, el cual disminuye o aumenta cíclicamente según sea la cantidad de lluvias para el año observado, ya que se producen períodos de sequía más o menos prolongados, en diferentes años. Así, en el verano de 1988, el Canal Waddington prácticamente se secó, ya que en dicho año hubo un déficit de precipitaciones. Sin embargo, lo que justifica la existencia de una obra de arte como ésta, es la sequía con que se presenta, especialmente, en período estival. Ello obliga en la región a este tipo de tecnología, para suplementar la falta de agua en dicha estación climática, sobre todo para aquellos cultivos que no son de secano.

El objeto de la investigación fue mostrar la importancia del Canal Waddington como parte del sistema de regadío asociado al río Aconcagua. Un elemento importante en el manejo del recurso agua lo constituye para el estudio de caso, la población de las comunas de Limache y de Olmué, lugares donde se localizan los beneficiarios terminales del sistema. Estos asentamientos de población han crecido en número, lo cual ha provocado un proceso de poblamiento no planificado en las márgenes del canal, y ello ha influido negativamente en el uso de sus aguas.

Por ello, se hace necesario asumir medidas de control y gestión, que permitan mejorar el uso y manejo del agua proporcionada por este canal para las labores agrícolas.

DESCRIPCION Y RECORRIDO DEL CANAL WADDINGTON

El Canal Waddington tiene una longitud de más o menos 100 km, y en su extensión abarca las comunas de La Calera, La Cruz, Quillota, Limache y Olmué. (Carta Nº 1).

El canal fue construido en el siglo pasado por don Josué Waddington, hombre de gran fortuna producto de sus explotaciones mineras, y que también invirtió su capital en la agricultura realizando obras de arte para mejorar las condiciones de regadío, una de las cuales fue este canal.

La construcción de este ducto respondió a exigentes conocimientos de ingeniería, siguiendo con mucha rigurosidad las curvas de nivel del relieve, y aprovechando también el cordón de cerros que separa al valle del río Aconcagua de su afluente, el estero de Limache. Su ancho varía entre 2 y 4 metros, sin embargo no se conoce que el caudal haya ocupado la totalidad de su cauce. El sistema del canal tiene numerosas compuertas y represas para regular el caudal, lo que permite un control y efectividad en el riego a más de 1.850 hectáreas bajo este sistema.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

El trazado del canal no ha tenido grandes modificaciones desde el momento de su construcción. En la mayor parte de su trayecto no existe revestimiento, por lo cual en los períodos de sequía, gran cantidad de agua es absorbida por el lecho reseco. También se identifican en su trazado numerosas quebradas y cárcavas, que en los períodos de lluvias se transforman en tributarias del canal.

El trazado del Canal Waddington, desde su origen en la ribera sur del río Aconcagua, 4 km al oriente de la Estación de Ferrocarril de La Calera, se desarrolla bordeando la pendiente de los cerros del área, aprovechando los desniveles que le permiten un escurrimiento gravitacional. En esta primera parte de su recorrido (Cuadro Nº 1), la circulación del agua está alejada de centros urbanos importantes, por lo que su escurrimiento es expedito, y su gradiente es muy pequeña, debido a que en su construcción se usó un tipo de placas de cemento colocadas a cierta distancia, unas de otras, que permiten que las excavaciones y las obras de limpieza, mantengan los ángulos de inclinación del fondo del canal, para el escurrimiento normal del aguas.

En el valle de Limache, y en su paso por la comuna de Olmué, la situación es distinta. En Limache, y más específicamente en Olmué, las áreas urbanas se han extendido ocupando, incluso, las laderas de los cerros que enfrentan el valle. Principalmente son obras de autoconstrucción, que no siguen líneas de edificación, lo cual demuestra el carácter espontáneo y un intenso proceso de ocupación del suelo. La alta densidad en Paloma Alto y en Los Maitenes, se explica en que estos sectores se localizan más cerca de la Avenida Eastman y del canal. En la comuna de Olmué, este ducto tiene una trayectoria que se introduce claramente en el sector urbano, atravesando el pueblo.

CUADRO Nº 1

PENDIENTES DEL CANAL WADDINGTON	
Primer Tramo	Km 0 al 34,5 La Calera a la ex Hacienda San Isidro Pendiente 2%.
Segundo Tramo	Km 34,5 al 68 Faldeos de los cerros en La Cruz y Quillota Pendiente 0,6%.
Tercer Tramo	Km 68 al 75 Limache y Olmué Pendiente 1,3%.

Fuente: Silva Sierra, Cecilia, 1975.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Foto Nº 1: Vista del canal Waddington a la altura del paradero 11 del camino a Olmué. El ducto de agua escurre con un mínimo de revestimiento y en enero de 1993 llevaba un caudal abundante.



Foto Nº 2: Se visualiza el sector Paloma Alto. En un plano intermedio aparece una vía de acceso, señalada por los postes de electricidad, que está trazada paralela al canal. Las construcciones de este sector tienen desagües de aguas servidas hacia el ducto.



Foto Nº 3: Muestra el canal Waddington en su trayecto hacia el pueblo de Olmué. Al borde del ducto se encuentra una construcción de carácter espontáneo, sin embargo lo más grave es que el alcantarillado, en la parte posterior, desagua al canal.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

TIPOS DE PROPIEDAD

En las comunas de Limache y Olmué, relacionadas muy directamente por su actividad agrícola al Canal Waddington, se distinguen 3 tipos de propiedad de la tierra.

a) La propiedad particular que corresponde a aquellos terrenos adquiridos por propietarios individuales, o por personas jurídicas. Se ubican especialmente cerca de la Av. Eastman, en el sector plano del valle y al pie del cordón de cerros, hasta el borde del canal. Se trata de un sector de pequeños propietarios.

b) La propiedad comunitaria, se localiza en las laderas de los cerros y quebradas las que son aprovechadas para el pastoreo de animales, y cuyo uso se viene practicando desde hace cientos de años. Este tipo de propiedad, se transforma en particular cuando la comunidad cede una cantidad de tierra a una persona que carece de recursos para adquirirla, y el objetivo es el cuidado de los animales, o bien, para proteger las áreas de cultivo. Este tipo de propiedad se localiza a orillas del canal, y en un período de tiempo (5 años), se regulariza su situación obteniendo el título de la propiedad.

c) La propiedad de bienes nacionales, son tierras que pertenecen al Estado y corresponden a áreas que no tienen un uso inmediato, desde el punto de vista agropecuario y que, generalmente, son marginales respecto a las anteriores. Por ello son de escasa valoración, pero también se pueden distinguir asentamientos de población, desordenados y desorganizados como la tónica principal.

Los 3 tipos de propiedad descritos coexisten en el área que bordea el canal. En algunos sectores se visualiza un grado de presión y deterioro sobre el recurso, pues se nota claramente una gran división de la propiedad, especialmente en los lugares cercanos al ducto, influyendo el agua en la fragmentación y proliferación de la propiedad.

FUENTES DE CONTAMINACION

Desde su origen en el río Aconcagua, el Canal Waddington está expuesto a una continua y progresiva contaminación. Las ciudades interiores, como Los Andes, San Felipe y Quillota, entre las más importantes, carecen de un sistema de desagüe o tratamiento de aguas, por lo cual sus efluentes orgánicos e inorgánicos tributan hacia el río.

Los desechos de la minería, ya sea de yacimientos o de centros de elaboración, se incorporan al caudal del río, el cual alimenta al canal, lo que posteriormente afecta a las áreas de cultivos regados.

En Limache y Olmué, se identifica más claramente, el fuerte deterioro en la calidad del agua. La existencia de viviendas en los bordes del canal permite la presencia de pozos sépticos mal construidos, sin la profundidad debida, sin

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

revestimiento interior, y con tapas que no impiden su desborde por inundación, como consecuencia los desechos invaden las aguas del canal. Más aún los pozos sépticos no están a una distancia adecuada al ducto, por lo que el efecto es más negativo aún. No se ha tomado en consideración ninguna ordenanza sobre profundidad, materiales o estructura geológica, lo cual facilita el escurrimiento o filtración hacia las aguas del canal.

En los sectores de Paloma Alta y Los Maitenes, no se ha tomado en consideración ninguna ordenanza sobre basuras y desechos, por lo cual cada vecino establece las áreas destinadas a basural, siendo las más usuales las quebradas o cárcavas que no tienen uso inmediato. Este subsistema que alimenta al canal, muestra un acarreo de desechos transportados por el agua, lo cual incide directamente en el deterioro del recurso otorgándole una alta probabilidad de foco infeccioso, especialmente de enfermedades intestinales, ya que sus aguas se utilizan para el regadío de hortalizas, cuyo consumo es en fresco.

La existencia de desechos que no son biodegradables presentan un peligro altamente nocivo para la salud de la población y de los animales del área de estudio. La presencia de animales muertos en las aguas, la existencia de fruta descompuesta, la habilitación de criaderos de cerdos o de aves en sus orillas, entregan un panorama muy negativo respecto al uso y cuidado del recurso de este canal.

CONCLUSIONES

El presente trabajo preliminar tuvo como objeto presentar el Canal Waddington como tema de investigación interesante, por su incidencia como obra de arte y su aplicación en la agricultura de un espacio, importante por su producción en la Región de Valparaíso. Se trató de mostrar su importancia, sus características y limitaciones en el uso de sus aguas.

El estudio, que es de características preliminares, acepta todas las sugerencias que se puedan aportar, para ser incorporadas y lograr un mejor manejo del recurso por parte de la población.

Es necesario restringir las construcciones habitacionales en las orillas y en las áreas cercanas al canal, tratando de fijar un límite que establezca un margen de resguardo para evitar las inundaciones, y facilitar la mantención y la pureza del recurso.

Conjuntamente con lo anterior, es imprescindible concientizar a los usuarios y vecinos de los terrenos adyacentes al Canal Waddington, en cuanto a mantener libre de toda contaminación sus aguas, dado que representa un bien común para la población. Paralelamente, también es necesario establecer áreas para depósito de basuras, alejadas del ducto, o bien, implementar un servicio de extracción de basuras, que permita deshacerse de ellas sin comprometer la calidad del agua de riego. Finalmente es necesario que la autoridad aporte y haga cumplir normas y ordenanzas que prescriban todas las acciones que dañan el recurso y su entorno.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

BIBLIOGRAFIA

ALLESCH L., R. Problemas ambientales en la cuenca del río Aconcagua, V Región. Su incidencia en el manejo de los recursos y desarrollo regional. Revista Geográfica de Valparaíso Nº 19, enero-dic. 1988.

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. Geografía de Chile, Tomo VIII Hidrografía. Santiago, 1984.

Cartografía escala 1:50.000 Hojas La Calera, Quillota, San Francisco de Limache y Lliu Lliu.

KELLER, C. Revolución en la agricultura. Editorial Zig Zag, Santiago 1956.

KLEIMAN Y VIDAL. Regadío del Valle de Aconcagua. Dirección de Riego. Informe Santiago 1969.

RODRIGUEZ R., F. Caracterización climatológica del Aconcagua. Departamento de Recursos Hidráulicos, CORFO Santiago 1971.

SILVA S., C. Estudio de requerimientos y disponibilidades de aguas de riego en la zona regada por el Canal Waddington. Memoria de Prueba Escuela de Agronomía, U.C.V., Valparaíso 1975.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Revista Geográfica de Valparaíso
Nº 22-23, 1991-1992
ISSN 0716 - 1905

EL GENERO GAVILEA POEPPIG (*ORCHIDACEAE*) EN LA QUINTA REGION

OTTO ZÖLLNER SCH
Instituto de Biología UCV
SHARON RODRIGUEZ S.*

RESUMEN

Se presentan las características botánicas de las orquídeas que se encuentran en la V Región de Valparaíso, Chile. También, su distribución en la parte interior de la región de los cinco géneros de la familia de las orquídeas.

ABSTRACT

The botanic characteristics of orchids found in the V Region of Valparaíso, Chile, are presented. Also, their distribution in the inner part of the Region of the 5 genders of the Orchidaceae family.

INTRODUCCION

Orquídeas, un término que fascina a todos y en todos aparece la imagen de las selvas tropicales, el olor de los perfumes, de los animales extraños y de la vida de las selvas. Y estas plantas realmente merecen esta admiración.

Para los botánicos no poseen nada de extrañez. Son parte de un gran grupo vegetacional llamado monocotiledóneas, lo que significa que sus semillas tienen solamente una primera hojita, un cotiledón. Muchas plantas de nuestros alrededores poseen el mismo carácter, como los lirios, las palmeras, las gramíneas.

Y tampoco las orquídeas son escasas en la naturaleza que merecen tanta atención del público. Orquídeas existen en todos los continentes del globo terrestre y los botánicos han constatado que existen cerca de 20.000 especies de

---

* Colaboradora de Investigación Laboratorio de Fanerogamia UCV.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

orquídeas y en este sentido las orquídeas son superadas solamente por la familia de las Asteraceae, las que poseen un total de 30.000 especies.

La familia de las orquídeas ocupa entonces el segundo lugar por su alto número de especies en la división de los Espermatófitos. La mayor abundancia de orquídeas se registra en las zonas tropicales donde no solamente abunda las formas terrestres, sino la mayoría viven en forma epifítica en las copas de los árboles selváticos. Paulatinamente, hacia las zonas templadas y frías, disminuye su número, pero en estas zonas existen solamente las formas terrestres.

También en su estructura morfológica las orquídeas no se destacan de las otras monocotiledóneas. Poseen raíces filiformes, las que nacen de un corto rizoma, unas raíces cerca del rizoma demuestran un engrosamiento de 2 a 3 cm. de largo y 1 en grosor, lo que representa un órgano de reserva. Del rizoma nacen hojas en roseta basal, carnosas, de forma lanceolada, glabras, con nervadura paralela. El tallo es hojoso, cilíndrico, cubierto por hojas envolventes. Ninguno de los caracteres hasta ahora nombrados destaca a las orquídeas de las demás flores.

Lo que realmente distingue esta familia de las demás es la flor. A primera vista encontramos todas las partes de las flores monocotiledóneas. Las orquídeas florecen en un racimo terminal, cada flor está envuelta en su base por una bráctea. La flor está formada por 3 tépalos exteriores, angostamente linear-lanceolados, con 3 tépalos interiores (pétalos) de los cuales el inferior, el labelo, se diferencia por su tamaño, por estructuras accesorias como ganchitos, ribetes y glándulas que posee y generalmente con su ápice encorvado. La parte sexual, androceo y gineceo, están fusionados formando la columna llamada ginostemio.

Las plantas chilenas poseen solamente un estambre y el polen no está suelto sino reunido en dos saquitos llamados polinios. El ovario es ínfero y presenta una rareza: está girado en 180 , lo que botánicamente se llama resupinado. El ovario es triangular, tricarpelar, con infinitos óvulos que tienen formas microscópicas. Las semillas son tan pequeñas que son dispersadas por el viento, pues miles de ellas no pesan 1 gramo. Las semillas no poseen endosperma, que es la sustancia nutricia del embrión, y este es el gran problema de reproducir orquídeas a base de semillas.

Por su alto grado de especialización, la familia de las orquídeas es considerada como la más evolucionada del grupo de las monocotiledóneas.

¿Dónde está entonces el encanto que producen las orquídeas? Es la multitud de formas, colores, de perfumes, de tamaños, lo que llama la atención del espectador. Ningún otro género en todo el reino vegetal presenta tantas variaciones, formas extrañas, formas con adaptaciones especiales. Poseen estructuras especiales para dejar entrar solamente cierto tipo de insectos en la búsqueda de néctar y con esto realizar la polinización. El colorido de los tépalos es otro aspecto de admiración. Las orquídeas chilenas son en este sentido mucho más modestas, pues lucen solamente los colores amarillo, verde y blanco.

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

MATERIAL Y METODO

Desde la primavera de 1988 se están colectando especies del género Gavilea en la Quinta Región. Las muestras fueron traídas al Laboratorio de Fanerogamia del Instituto de Biología, analizadas y dibujadas en fresco, luego secadas y depositadas en el Herbario de la UCV.

Además estuvo a disposición de la investigación el material del herbario particular de O.Z.

A la directora del Museo Nacional de Historia Natural expresamos nuestros agradecimientos por habernos facilitado el material depositado en este instituto. A la vez agradecemos al Sr. Romero, del Gray Herbarium, Harvard University, el habernos enviado valiosa literatura.

Gavilea Poeppig (Orchidaceae)

Plantas terrestres que nacen de un rizoma corto, poseen una roseta de hojas semicarnosas de forma lanceolada, glabras, contemporáneas. El tallos floral es erecto, cilíndrico, cubierto de membranas, alcanzando una altura de 40-60 cm. Las flores están reunidas en una inflorescencia racemosa. Cada flor posee una bráctea membranosa de forma lanceolada con ápice agudo y recorrida por nervios paralelos.

Flores formadas por dos verticilos, el verticilo exterior formado por 3 sépalos angostamente lanceolados con ápices engrosados de color verde oscuro. Los 3 tépalos interiores (pétalos) más cortos que los exteriores, de color blanco. El pétalo interior, distinto de los demás, más ancho y más largo, encorvado y recorrido por ribetes y dientecitos paralelos. Este tépalo es la estructura característica de las orquídeas, llamada labelo.

Los órganos sexuales están reunidos en una columna de pocos mm. de altura. Las Gavileas poseen un estambre en el cual se observan solamente los dos polinios que contienen todo el polen de la flor, los que son transportados como saquitos a otras flores. El estigma insertado en la columna, se encuentra debajo de los polinios. En la base de la columna existen dos tubos que contienen néctar.

El ovario es ínfero, de forma triangular, triloculado, tricarpelar con inserción de los óvulos marginalmente. Los óvulos son muy pequeños, sin endosperma.

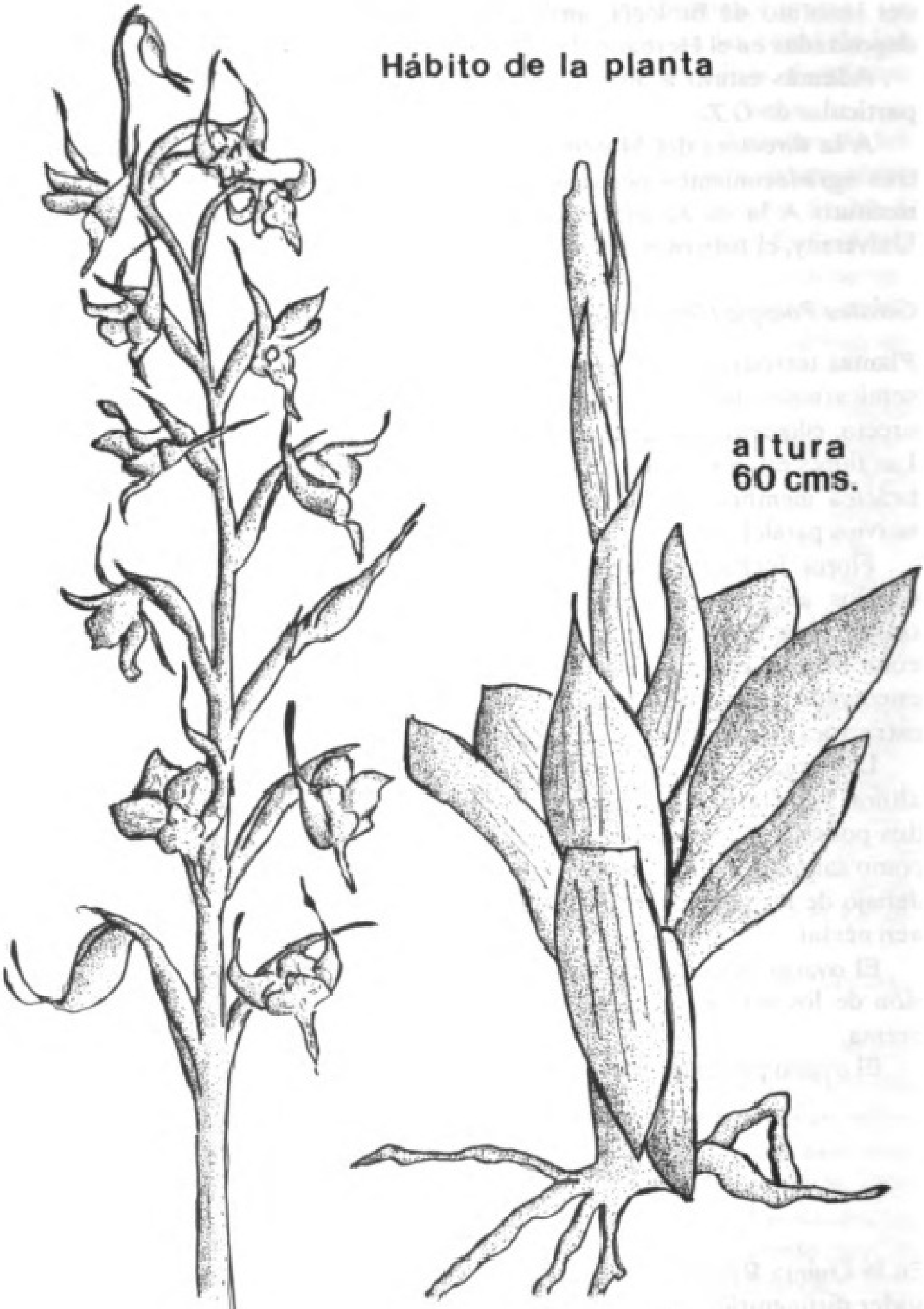
El ovario presenta la torsión típica de las orquídeas de 180 .

Clave para distinguir las orquídeas chilenas
de la Quinta Región

En la Quinta Región se encuentran 5 géneros de la familia Orchidaceae. Para poder distinguirlos exponemos la siguiente clave:

1 Flores con espolón, plantas de terrenos pantanosos, escasa en esta zona .... Habenaria

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

1 Flores sin espolón

2 Sépalo dorsal unido en la base a los pétalos, inflorescencia densa de pequeñas flores, florece en febrero y marzo a destiempo .... Brachystele

2 Sépalos y pétalos solitarios, flores de mayor tamaño y más sueltas, floración contemporáneo

3 Los 2 sépalos laterales 2 a 3 veces más largos que los pétalos, fimbriados en su margen inferior en mayor o menor grado .... Bipínnula

3 Sépalos del largo o algo más largo que los pétalos con ápice agudo o engrosado

4 Flores con una columna de más o menos 1. cm., flores blancas, amarillas o anaranjadas .... Chloraea

4 Columna de unos pocos milímetros, flores exclusivamente blancas . Gavilea

Gavilea leucantha Poeppig
en Nov. gen. et spec. II pg. 13 tab. 119, 1838.

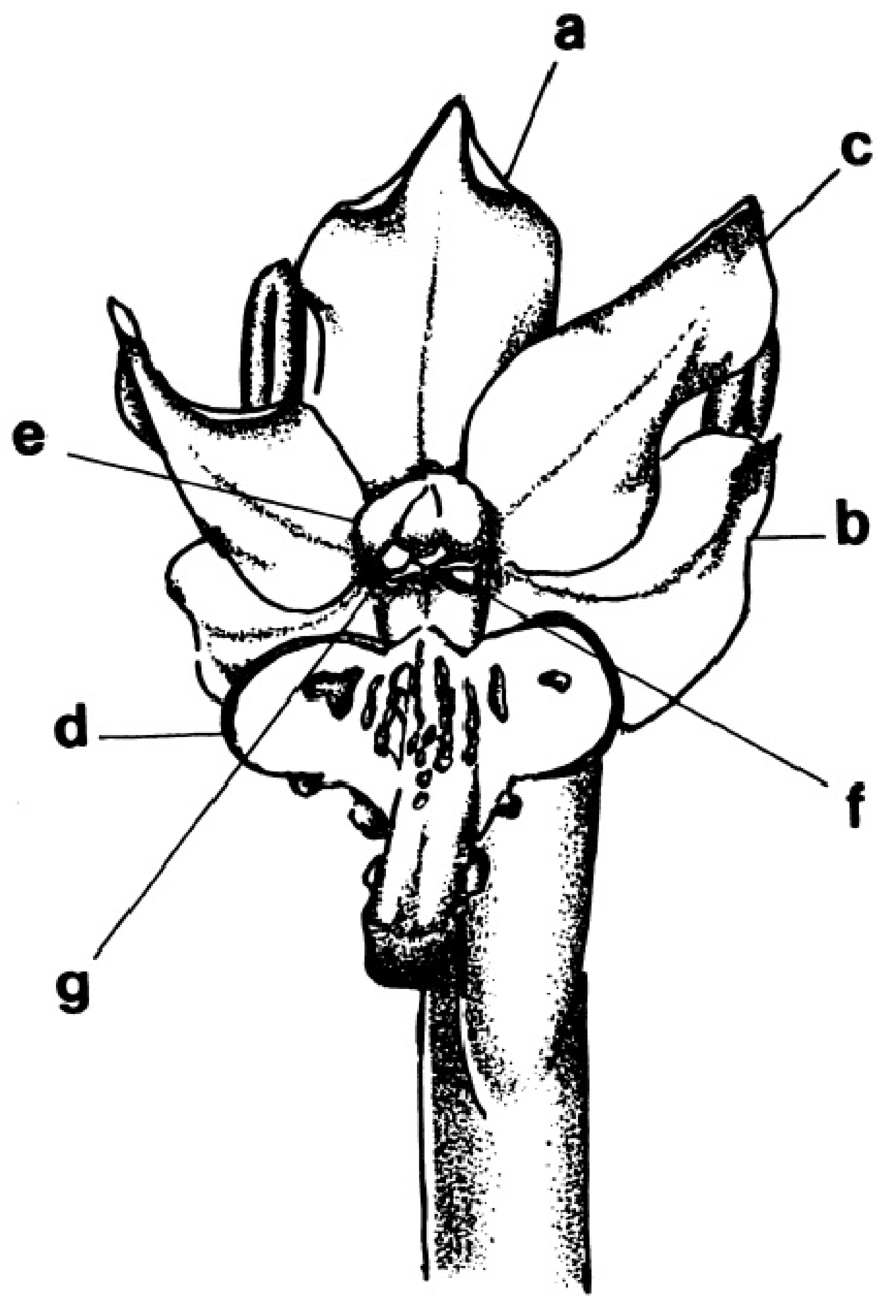
Planta herbácea, posee un rizoma corto del cual nace un escapo y hojas, éstas forman una roseta basal densa, anchas en su base, tienen forma lanceolada, glabras, con ápice agudo. El escapo erecto, cilíndrico está cubierto de hojas tallinas algo membranáceas. El tallo con una altura de 40-60 cm. termina en un racimo terminal. Flores cortamente pedunculadas, cada flor provista de una bráctea, de forma lanceolada, de consistencia membranácea que es algo más larga que el ovario. Flores con 3 tépalos exteriores de forma linear-lanceolada más largos que los tépalos interiores, estos reflejos de color blanco. El tépalo inferior, el labelo, es tribolado, los lóbulos forman un ángulo recto con el lóbulo central éste recorrido por 8 ó 9 líneas con dientecitos cuyos ápices están encorvados hacia adelante. En el interior de la flor, el ginostemo corto está coronado por los dos polinios en cuya base se encuentra el estigma. Ovario ínfero, cilíndrico, es tricarpelar, trilocular, con muchas semillas insertadas hacia el centro columnar, sin endosperma.

Estas plantas crecen en abundancia en los lomajes de la Cordillera de la Costa en la Quinta Región, generalmente en el interior de los bosques esclerófilos.

Material estudiado:
V Región; Puerta Ocoa 13 Oct. 1991 (18.116)
V Región; Los Perales 8 Sept. 1991 (17.854)
V Región; Los Perales (800 m) 8 Sep. 1991 (17.860)
V Región; Camino La Pólvora 1991 (18.010)

(Material depositado en herbario particular de O.Z.)

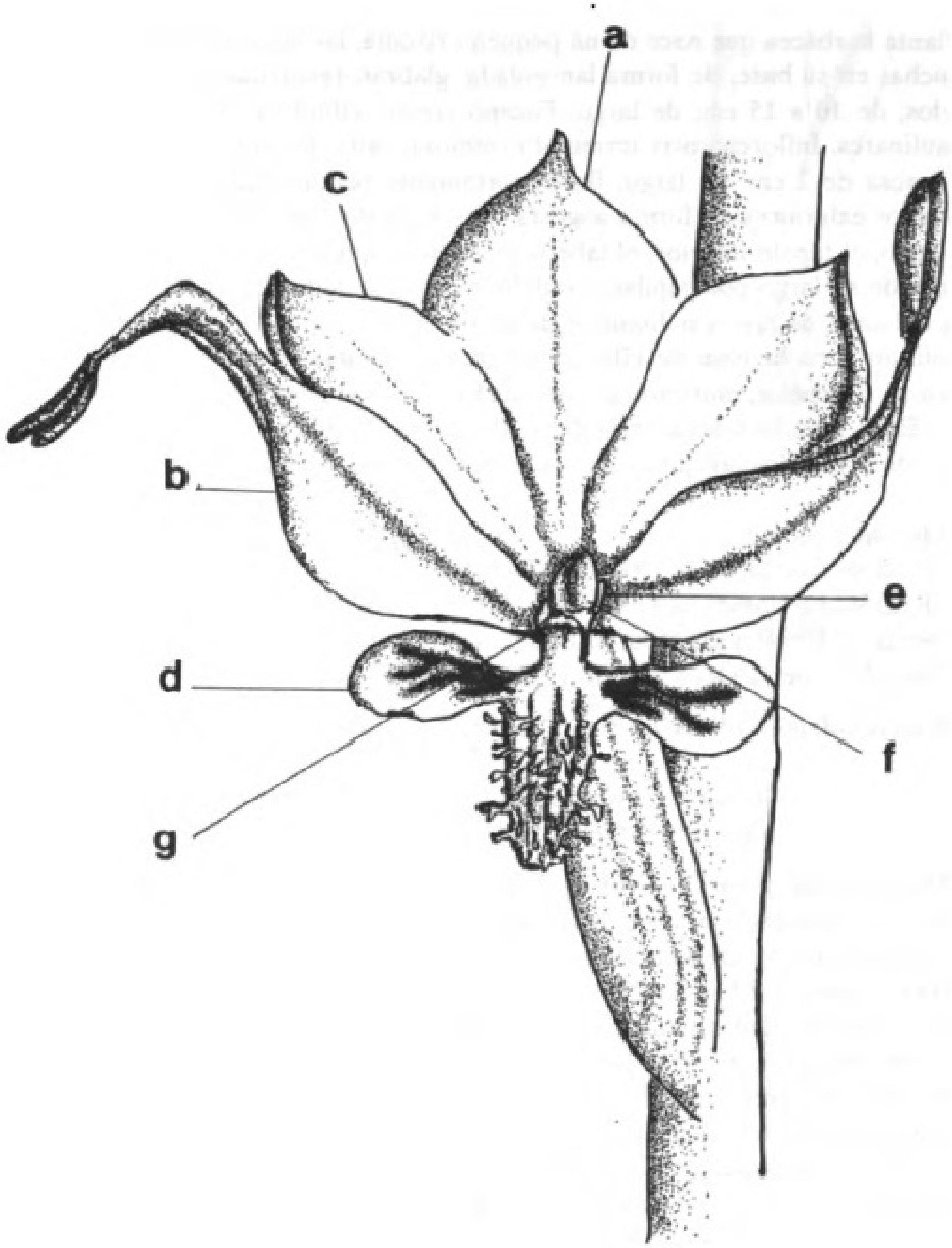
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Gavilea leucantha Poepp.

a sépalo dorsal
b sépalos laterales
c pétalos
d labelo
e columna
f polinios
g estigma

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Gavilea glandulifera (Poepp.) Correa

a sépalo dorsal
b sépalos laterales
c pétalos
d labelo
e columna
f polinios
g estigma

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Gavilea glandulifera (Poeppig) Correa
en Nov. gen. et spec. II pg. 14 tab. 120, 1835.

Planta herbácea que nace de un pequeño rizoma, las hojas en forma de roseta, anchas en su base, de forma lanceolada, glabras, recorridas por nervios paralelos, de 10 a 15 cm. de largo. Escapo erecto, cilíndrico, envuelto por hojas caulinares. Inflorescencia terminal racemosa, cada flor con una bráctea membranosa de 2 cm. de largo, flores cortamente pedunculadas, formadas por 3 tépalos exteriores de forma angosta. Los 3 tépalos internos, reflejos, de color blanco, el tépalo inferior, el labelo, más ancho que los dos laterales, recorrido en todo su largo por papilas glanduliformes, tribolado. En el centro se yergue la columna de pocos milímetros de altura en cuyo ápice se encuentran los dos polinios y en la base de ellos el estigma. El ovario ínfero, resupinado, cilíndrico, tricarpelar, multiovular, con muchas semillas pequeñas sin endosperma.

Estas plantas crecen en la parte alta de la Cordillera de la Costa (ca. 1000 m.) dentro de los bosques y en la Cordillera de los Andes.

Material estudiado:
V Región; Puerta Ocoa 1300 m.13 Oct. 1991 (18.115)
V Región; La Campana 1200 m. 10 Nov. 1991 (18.259)
V Región; Río Blanco 1500 m. 19 Sep. 1991 (17.983)
V Región; Puerta Ocoa 1300 m.13 Oct. 1991 (18.499)

(Material depositado en herbario particular de O.Z.)

Gavilea longibracteata (Lindl.) Sparra ex Navas
en Reiche "Orchidaceae Chilenses" pg. 14, 1910

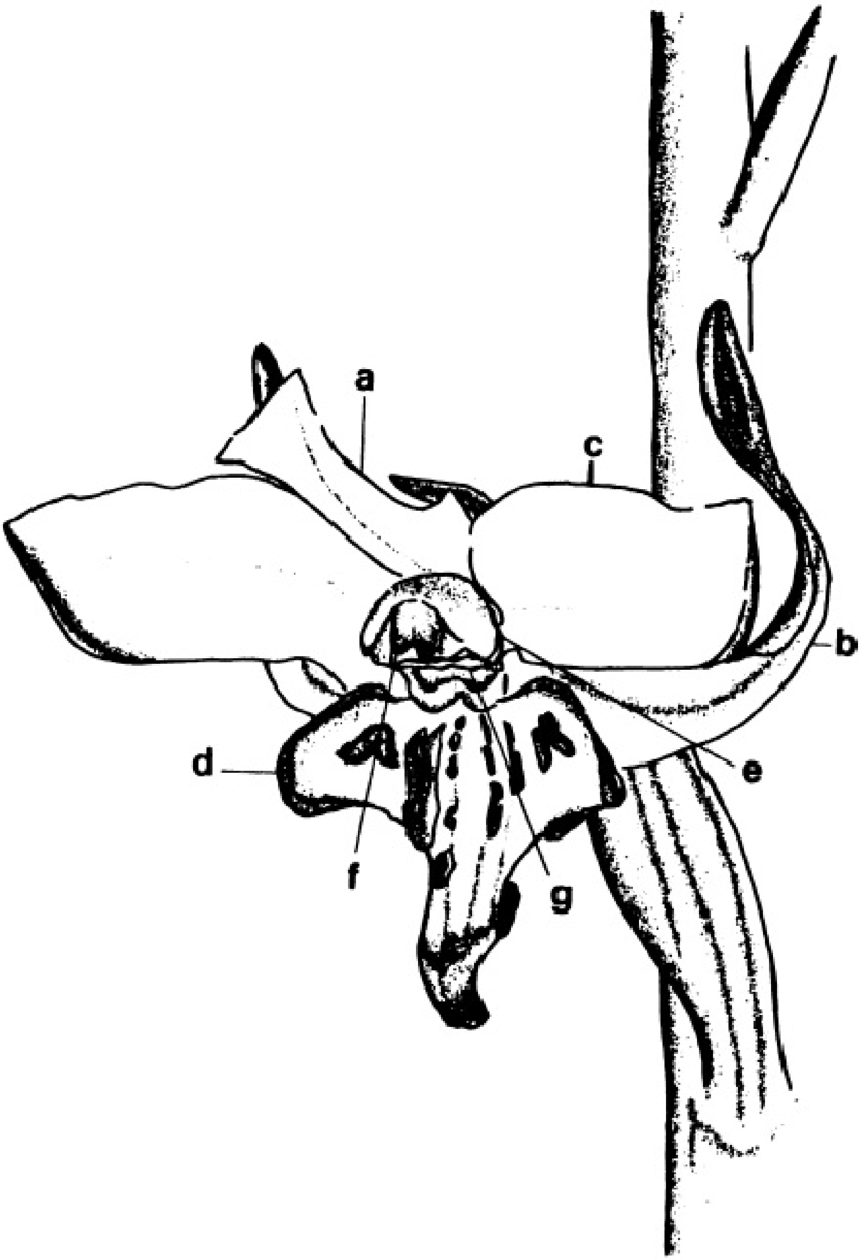
Planta herbácea con un corto rizoma, las hojas en una roseta anchas en su base, acuminadas con ápice agudo, glabras, recorridas por nervios paralelos de consistencia semi carnosa. El escapo erguido, cilíndrico de 30-50 cm. de altura, está envuelto por hojas tallinas. Flores reunidas en un racimo terminal, cortamente pedunculadas, poseen una bráctea de forma lanceolada y consistencia membranosa tanto o más larga que ovario y flor. La flor consta de 3 tépalos exteriores y 3 interiores, los interiores patentes y de color blanco. El labelo o pétalo inferior, más grande, con 2 lóbulos laterales, el lóbulo con 2 polinios en cuya base se encuentra el estigma. El ovario es ínfero, resupinado, trilocular, con muchas semillas en placentas centrales, sin endosperma.

Estas plantas crecen cerca de la costa en la zona central, florecen ya en agosto.

Material estudiado:
V Región; Quilpué 5 Sep. 1976 (9.087)
V Región; Laguna Verde 25 Ag. 1968 (17.189)
V Región; Zapallar 7 Sep. 1985 (11.319)
V Región; Marga Marga 7 Sep. 1973 (7.182)
V Región; Puertas Negras 30 Sep. 1975 (8.960)
V Región; Placilla 9 Sep. 1991 (18.929)

(Material depositado en herbario particular de O.Z.)

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN



Gavilea longibracteata (Lindl.)
Sparre ex Navas

Detalles de flor aislada:

a sépalo dorsal
b sépalos laterales
c pétalos
d labelo
e columna
f polinios
g estigma

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Clave de las 3 especies de *Gavilea Poeppig*
de la Zona Central

1. Bráctea cubriendo fruto y flor .... G. longibracteata

1. Bráctea más corta

2. Labelo provisto de hileras de papilas .... G. glandulífera

2. Labelo provisto de hileras de dientes encorvados .... G. leucantha

CONCLUSION

1. El género Gavilea Poepp. pertenece, según Dahlgreen a la subfamilia Neothioideae de las Orchidaceae y dentro de esta subfamilia pertenece a la tribu Dinrideae.
2. Constatamos la presencia de 3 especies de Gavileas en la Quinta Región.
3. Las 3 especies se caracterizan perfectamente por sus estructuras morfológicas.
4. Las 3 especies estudiada se caracterizan además por su distribución ambiental: G. longibracteata se encuentra solamente en la cercanía de la costa; G. glandulífera crece en lo alto de la Cordillera de la Costa y en la precordillera de Los Andes; mientras que G. leucantha crece en las laderas de la Cordillera de la Costa entre 500 y 1000 m., laderas con exposición oeste.
5. Gavileas crecen generalmente en zonas boscosas, matorrales y lugares semi sombríos.

BIBLIOGRAFIA

1. Correa, Maevia. 1969. Flora Patagónica 2:191-199

2. Dahlgreen, R.K.T. and Yeo, Cliffors. 1985. The families of the Monocotyledons, pg. 264

3. Gay, Claudio. 1853. Historia Física y Política de Chile V: 46463-472

4. Marticorena, C. y Quezada, M., 1985. Catálogo de la flora vascular de Chile. Gayana Vol. 42 Nº 1-2:95

5. Navas, Luisa Eugenia. 1973. Flora de la Cuenca de Santiago de Chile I:181-182

6. Reiche, Carlos. 1910. Orchidaceae Chilenses Anales del Museo Nacional de Chile

7. Romero, Gustavo. 1991. Orquídeas unisexuales Revista Investigación y Ciencia 172: 66-75

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

HAN COLABORADO EN EL PRESENTE NUMERO

ALLESCH LAUDE RODOLFO. Doctor en Geografía, Universidad de Barcelona, España. Profesor Titular Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. Representante de la UCV al Comité Chileno del Programa Hidrológico Internacional (ONU).

ALVAREZ ARANGUIZ LUIS. Profesor de Historia y Geografía. Profesor Instructor Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso. Perfeccionamiento en Geografía Urbana y SIG.

BRUNO LAGOMARSINO CLAUDIA. Master en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente. U. Católica de Chile. Profesor Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

ERAZO LEA SERGIO. Master en Ciencias, U. Austral de Chile. Profesor Titular Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

FIGUEROA PALACIOS HUGO. Profesor de Historia y Geografía. Post Grado y Candidato a Doctorado Universidad de París, Francia. Profesor Adjunto Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

LEON CABALLERO ARTURO. Profesor de Historia y Geografía. Post Títulos en Informática y Administración Educacional. Candidato Magister en Educación Ambiental, UPLACED. Profesor Auxiliar Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

MORALES GAMBOA ESTEBAN. Doctor en Geografía Universidad de La Sorbona, París, Francia. Profesor Titular Oceanografía Física, Escuela de Ciencias del Mar. Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

MUÑOZ LUZA MANUEL. Geógrafo, Universidad de Chile. Profesor Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

NAVARRO RODRIGUEZ VERONICA. Profesor de Historia y Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.

NEGRETE SEPULVEDA JORGE. Master en Estudios Regionales, Universidad de Chicoutimi, Québec, Canadá. Profesor Titular Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

OSSANDON ESTAY OSVALDO. Profesor de Historia y Geografía. Post Grado en Geografía Regional, Universidad de Burdeos, Francia. Profesor Titular Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

RAMIREZ GARCIA CARLOS. Doctor en Ciencias, Universidad de Goettingen, Alemania. Profesor Titular Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile.

SEPULVEDA FUENTES CATALINA. Profesor de Historia y Geografía. Universidad Católica de Valparaíso.

VALENZUELA ARELLANO LUIS. Profesor de Historia y Geografía. Profesor Adjunto Instituto de Geografía, Universidad Católica de Valparaíso.

VERGARA TORRES MARCOS. Licenciado y Geógrafo. Asistencia Técnica y Desarrollo Minero, ENAMI V Región. Profesor Instituto de Geografía, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Valparaíso.

ZOELLNER SCHORR OTTO. Profesor de Biología. Universidad de Leipzig, Alemania. Profesor Titular Instituto de Biología, Universidad Católica de Valparaíso.

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

CONTENIDO

CUARENTA AÑOS DE GEOGRAFIA EN LA REGION DE VALPARAISO Pág. 5

RECURSOS HIDRICOS DE LA V REGION. Antecedentes Hidrográficos de los ríos Petorca, Ligua y Aconcagua, para el análisis geográfico regional.
Dr. Rodolfo Allesch Laude. Pág. 21

LA PRODUCCION AURIFERA NACIONAL. PARTICIPACION DE LA V REGION DE VALPARAISO (1967-1987). ANTECEDENTES PARA EL ANALISIS GEOGRAFICO REGIONAL. Dr. Rodolfo Allesch Laude; Geógrafo Marcos Vergara Torres. Pág. 45

ANALISIS GEO-HISTORICO DEL ESPACIO URBANO DEL BARRIO ALMENDRAL, VALPARAISO (entre Av. Argentina y Av. Francia, hacia 1835-1842).
Prof. Luis Alvarez Aránguiz; Prof. Verónica Navarro Rodríguez. Pág. 97

LA IMPORTANCIA DEL VIENTO Y DEL RELIEVE EN LA DISPERSION DE CONTAMINANTES. EL CASO DE LA COMUNA DE PUCHUNCAVI EN LA QUINTA REGION.
Claudia Bruno Lagomarsino. Pág. 121

INDICACIONES PRELIMINARES PARA UN PLAN DE MANEJO Y CONSERVACION DEL BOSQUE RELICTO DE QUINTERO Y AREAS ADYACENTES, V REGION, CHILE.
Sergio Erazo Lea. Pág. 143

CENSOS DE AVIFAUNA EN PERIODO REPRODUCTIVO: BOSQUE RELICTO DE QUINTERO Y SUS AREAS ADYACENTES - V REGION, CHILE
Sergio Erazo Lea. Pág. 153

EL RELIEVE DE LA ALTA CORDILLERA DE LA COSTA EN LAS REGIONES DE VALPARAISO Y SANTIAGO. Hugo Figueroa P. Pág. 167

COMPARACION DE LA FLORA MACROFITICA DE TRES LAGOS DEL CENTRO-SUR DE CHILE (BUDI, LLANQUIHUE Y CAYUTUE).
Enrique Hauenstein Barra; Carlos Ramírez García;
Marcos González Arratia; Cristina San Martín Padovani. Pág. 175

Documentos sobre el medio ambiente para la enseñanza media.
PARTICIPEMOS EN LA DEFENSA DE NUESTRO MEDIO AMBIENTE
Profesor Arturo León Caballero. Pág. 195

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DEL PISO OCEANICO ENTRE LOS 60° Y 130° DE LONGITUD OESTE Y 45° Y 70° DE LATITUD SUR. MAR DE BELLINGSHAUSSEN. Prof. Esteban Morales G. Pág. 225

RECONOCIMIENTO POR IMAGENES DE LA DIVERSIDAD GEOGRAFICA DE ISLA DE PASCUA. RESULTADOS PRELIMINARES.
Geógrafo Manuel Muñoz Luza; Ms. Claudia Bruno Lagomarsino. Pág. 241

TURISMO Y DESARROLLO EN ISLA DE PASCUA. Jorge Negrete Sepúlveda. Pág. 251

PERSPECTIVAS GEOGRAFICAS DE DESARROLLO DEL SECTOR HUASCO-PAMPA LIRIMA. Altiplano I Región, al interior de Iquique. Osvaldo Ossandon Estay. Pág. 279

ANTECEDENTES DEL CANAL WADDINGTON EN LOS RECURSOS DE REGADIO EN LA V REGION. Prof. Luis Valenzuela Arellano. Pág. 289

EL GENERO GAVILEA POEPPIG (*ORCHIDACEAE*) EN LA QUINTA REGION.
Otto Zollner Sch.; Sharon Rodríguez S. Pág. 297

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 04682 3970
Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF MICHIGAN